

**Marco Aurélio de Valois Correia Junior**

**CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS E A  
RESTRICÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA**

**RECIFE**

**2010**

**Marco Aurélio de Valois Correia Junior**

**CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS E A  
RESTRIÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente.

**Orientadora**

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Sílvia W. Sarinho

**Co-orientador**

Prof. Dr. José Ângelo Rizzo

**RECIFE**

**2010**

Correia Junior, Marco Aurélio de Valois

Crianças e adolescentes asmáticos e a restrição da  
atividade física / Marco Aurélio de Valois Correia Junior.

– Recife: O autor, 2010.

78 folhas: Il., fig., tab.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de  
Pernambuco. CCS. Saúde da criança e do Adolescente, 2010.

Inclui bibliografia, anexos e apêndice.

1. Asma. 2. Broncoespasmo induzido por exercício.  
3. Atividade física. I. Título

616.248

CDU(2.ed.)

UFPE

618.922 38

CDU(20.ed.)

CCS2010-031



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE



Título:

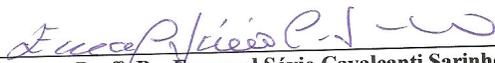
**Crianças e adolescentes asmáticos e a restrição da  
atividade física**

Nome:

**Marco Aurélio de Valois Correia Júnior**

Dissertação aprovada em: **27 de abril de 2010**

Membros da Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr.ª Maria Eugênia Farias de Almeida Motta

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Décio Medeiros Peixoto

Recife  
2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**REITOR**

Prof. Dr. Amaro Henrique Pessoa Lins

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

**PRÓ-REITOR DA PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DIRETOR**

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

**COORDENADOR DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS**

Prof. Dra. Heloísa Ramos Lacerda de Melo

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO**

**COLEGIADO**

Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva (Coordenadora)  
Profa. Dra. Luciane Soares de Lima (Vice-Coordenadora)  
Profa. Dra. Marília de Carvalho Lima  
Profa. Dra. Sônia Bechara Coutinho  
Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira  
Profa. Dra. Mônica Maria Osório de Cerqueira  
Prof. Dr. Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho  
Profa. Dra. Sílvia Wanick Sarinho  
Profa. Dra. Maria Clara Albuquerque  
Profa. Dra. Sophie Helena Eickmann  
Profa. Dra. Ana Cláudia Vasconcelos Martins de Souza Lima  
Profa. Dra. Maria Eugênia Farias Almeida Motta  
Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz  
Profa. Dra. Maria Gorete Lucena de Vasconcelos  
Profa. Dra. Sílvia Regina Jamelli  
Maria Cecília Marinho Tenório (Representante discente – Doutorado)  
Joana Lidyanne de Oliveira Bezerra (Representante discente – Mestrado)

**SECRETARIA**

Paulo Sergio Oliveira do Nascimento  
Juliene Gomes Brasileiro  
Janaína Lima Paz

Dedico este trabalho

A Deus e a minha família.

## **Agradecimentos**

À minha mãe Maria das Graças Camelo de Valois Correia, por me ensinar os caminhos da vida pelo seu próprio exemplo.

A minha esposa Emilia Chagas Costa Valois, por acreditar sempre em mim, acreditar nos nossos sonhos e fazer com que eles se tornem realidade.

Ao meu pai e irmã pelo amor que sempre tiveram por mim.

A todos meus amigos que contribuíram para eu alcançar este objetivo. Incluo aqui todos meus colegas de trabalho e chefes de equipe que permitiram de forma sempre solícita a chegada nesta etapa da minha vida, sem vocês este caminho teria sido muito mais árduo.

A minha orientadora Silvia W Sarinho, pela confiança depositada neste trabalho, pela compreensão e paciência em lidar com minhas inquietações.

Ao meu co-orientador José Ângelo Rizzo, pelo seu exemplo pessoal e profissional. Em toda minha caminhada me acolheu com paciência, dedicação e incentivou-me ao amadurecimento científico.

A todos que fazem parte desta pós-graduação pelos ensinamentos deixados e pelo exemplo de organização e disciplina. Vou procurar levar seus ensinamentos e me aperfeiçoar neles cada vez mais. A busca pelo conhecimento e aprendizado será sempre uma constante após esta passagem por aqui.

A técnica do Laboratório de função pulmonar do Hospital das Clínicas de Pernambuco Selma, pela ajuda e empenho que teve com este trabalho.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização desse trabalho, em especial os pacientes e acompanhantes/ familiares.

A todos os médicos que ajudaram nas triagens dos pacientes em especial a Dr. Décio Medeiro Peixoto.

Aos colegas da pulmocardio fisioterapia, por sempre despertar o interesse na ciência e permitir que ela se torne real.

Aos amigos do Mestrado, que ajudaram em todos os momentos.

A todos os meus amigos que compartilham essa conquista comigo.

Obrigado!

"Embora ninguém possa voltar atrás e *fazer um novo começo,*  
*todos podem* começar agora e fazer um novo fim!".

*Chico Xavier*

## RESUMO

A prática da atividade física deve ser incentivada para todos, e em pacientes asmáticos encorajada como parte do tratamento. O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), freqüente em asmáticos, pode ser um fator limitante. Esta pesquisa teve como objetivo PRINCIPAL avaliar a associação entre BIE e a restrição da atividade física em crianças e adolescentes asmáticos. **Métodos:** Foram estudadas 134 crianças e adolescentes asmáticos com e sem BIE. Para avaliação do nível de atividade física foi utilizado o IPAQ e as crianças categorizadas como inativas (classificadas pelo questionário como sedentárias ou irregularmente ativas) e ativas (classificadas como ativas ou muito ativas). O diagnóstico de BIE nos pacientes asmáticos foi feito através teste de corrida em esteira pela redução no VEF1 maior que 10% do basal. Possíveis fatores relacionados à atividade física (informações e atitudes das mães e das crianças/adolescentes a respeito de atividades físicas e asma) foram avaliados. **Resultados:** Não foi encontrada associação entre BIE e baixo nível de atividade física nos asmáticos (OR 1,62, IC95%=0,75 – 3,52, p=0,187). Foi verificada uma elevada proporção de asmáticos (37%) classificados como pouco ativos ou sedentários. Preconceitos e atitudes das mães e das crianças a respeito da atividade física em asmáticos não tiveram influência nos resultados. **Conclusão:** O broncoespasmo induzido por exercício não deve ser visto isoladamente como um fator limitante da atividade física em asmáticos. Pelo elevado percentual de crianças asmáticas classificadas como inativas sugere-se verificar, em estudos posteriores, outros fatores implicados na maior inatividade dos asmáticos, comparando com não asmáticos.

**Palavras-chave:** asma, broncoespasmo induzido por exercício, a atividade física.

## ABSTRACT

Physical activity should be encouraged for everyone and in asthmatic patients as part of the treatment. Exercise-induced bronchospasm (EIB), commonly found in asthmatics may be a limiting factor. This study aimed to evaluate the association between EIB and restriction of physical activity in children and adolescents with asthma. **Methods:** Were studied 134 asthmatic children and adolescents with and without EIB. To assess the level of physical activity IPAQ was used and children categorized as inactive (classified by questionnaire as sedentary or irregularly active) and active (classified as active or very active). The diagnosis of EIB in asthmatic patients was done by running test on a treadmill and a reduction in FEV1 greater than 10% from baseline. Possible related factors (beliefs and attitudes of mothers and children / adolescents about physical activity and asthma) were evaluated. **Results:** No association was found between EIB and low level of physical activity in asthma (OR 1.62, 95% CI = 0.75 to 3.52, p=0,187). A high percentage of asthmatics (37%) were classified as irregularly active or sedentary. Parental and children beliefs and attitudes regarding exercise and asthma did not influence the results. **Conclusion:** Exercise-induced bronchospasm should not be viewed as a limiting factor for physical activity in asthmatics. Other factors contributing to the high percentage of asthmatic children classified as sedentary or irregularly active should be investigated in further studies.

**Keywords:** asthma, exercise-induced bronchospasm, physical activity.

## LISTA DE TABELAS

### Artigo Original

Tabela 1 – Dados gerais dos pacientes asmáticos .....	<u>59</u>
Tabela 2 - Nível de atividade física e presença de broncoespasmo induzido pelo exercício(BIE) .....	<u>59</u>
Tabela 3 - Resultado dos fatores que podem interferir no nível de atividade física dos pacientes asmáticos.....	<u>61</u>
Tabela 4 - Resultado dos fatores que podem interferir no nível de atividade física dos pacientes asmáticos relacionados à mãe. ....	<u>62</u>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**AF-** Atividade física

**AIE-** Asma induzida pelo exercício

**ATS-** American Thoracic Society

**BIE** – Broncoespasmo induzido pelo exercício

**GINA-** Iniciativa global para asma

**IBGE-** instituto brasileiro de geografia e estatística

**IPAQ** – Questionário internacional de atividade física

**NHANES III-** Third National Health and Nutrition Examination Survey

**OMS-** Organização mundial de saúde

**SUS-** Sistema Único de saúde

**UFPE-** Universidade Federal de Pernambuco

**VEF1-** Volume expiratório forçado no primeiro segundo

## SUMÁRIO

<b>Apresentação .....</b>	<b><u>14</u></b>
<b>Referências .....</b>	<b><u>16</u></b>
<b>1. Revisão da Literatura.....</b>	<b><u>18</u></b>
<b>1.1 Referências.....</b>	<b><u>29</u></b>
<b>2. Métodos.....</b>	<b><u>34</u></b>
<i>Local e Período do Estudo.....</i>	<b><u>34</u></b>
<i>Desenho do Estudo .....</i>	<b><u>34</u></b>
<i>População do Estudo .....</i>	<b><u>34</u></b>
<i>Tamanho Amostral.....</i>	<b><u>35</u></b>
<i>Variáveis do estudo.....</i>	<b><u>36</u></b>
<i>Operacionalização .....</i>	<b><u>39</u></b>
<i>Análise dos Dados .....</i>	<b><u>43</u></b>
<i>Referências .....</i>	<b><u>44</u></b>
<b>3. Artigo original .....</b>	<b><u>45</u></b>
<i>Resumo .....</i>	<b><u>46</u></b>
<i>Abstract .....</i>	<b><u>47</u></b>
<i>Introdução .....</i>	<b><u>48</u></b>
<i>Métodos .....</i>	<b><u>49</u></b>
<i>Resultados .....</i>	<b><u>51</u></b>
<i>Discussão.....</i>	<b><u>52</u></b>
<i>Referências .....</i>	<b><u>55</u></b>
<b>4. Considerações Finais .....</b>	<b><u>62</u></b>
<b>5. Anexos e Apêndices .....</b>	<b><u>63</u></b>

## APRESENTAÇÃO

A prática da atividade física (AF) contribui para o desenvolvimento físico e psíquico do ser humano. Através dela o indivíduo se inclui na sociedade e a sua falta está relacionada com o aumento da morbi-mortalidade (LEE e SKERRETT, 2001, EISENMANN, 2004). Em pacientes asmáticos, além de melhorar o condicionamento físico, pode ajudar no controle da doença e seu tratamento. (RAM, ROBINSON e BLACK, 2000, WELSH, KEMP e ROBERTS, 2005, GINA, 2006).

O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) é fenômeno freqüente em asmáticos, ocorrendo em 50 a 90% dos pacientes (PANDITI e SILVERMAN, 2003, SEEAR, WENSLEY e WEST, 2004, WEILER, BONINI e COIFMAN, 2004, LAITANO e MEYER 2007). Alguns autores sugerem o BIE como causa de limitação das atividades em pacientes com asma, no entanto, não foi identificado nenhum estudo especificamente desenhado para avaliar esta hipótese (BATTILANI, SOLOGUREN e GASTALDI, 2004, PIANOSI e DAVIS, 2004, IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006). É possível que crianças e adolescentes com asma e broncoespasmo induzido por exercício pratiquem menos atividades físicas que aqueles com asma sem broncoespasmo induzido por exercício.

Além do BIE, vários fatores podem contribuir para a inatividade em pacientes asmáticos. Restrições desnecessárias à atividade física podem estar relacionadas a conceitos e preconceitos dos jovens, pais, professores e técnicos a respeito dos efeitos da atividade física em asmáticos, aliados à falta de conhecimento sobre a doença, ou ainda com condições relacionadas à gravidade da doença. Disponibilidade de locais para prática esportiva e a percepção de dispnéia durante e após as atividades podem também colaborar para a falta de atividade nestes pacientes (PANDITI e SILVERMAN, 2003, LANG et al., 2004, PIANOSI e DAVIS, 2004, SEEAR, WENSLEY e WEST, 2004, IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006, WILLIANS et al., 2008).

Neste contexto, várias pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de compreender os fatores capazes de influenciar a atividade física nos pacientes asmáticos (LANG et al., 2004, PIANOSI e DAVIS, 2004, GLAZEBROOK et al., 2006, EIJKEMANS et al., 2008). Pela relevância que o BIE apresenta na fisiopatologia da asma e suas possíveis conseqüências para o correto tratamento da doença, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a associação entre BIE e a restrição da atividade física em crianças e adolescentes asmáticos. Nossa hipótese operacional é a de que asmáticos com BIE são mais sedentários que aqueles sem BIE.

A dissertação apresenta como componentes principais um capítulo de revisão da literatura científica, capítulo de métodos, artigo original, e capítulo de conclusões e recomendações. O capítulo de revisão da literatura científica foi construído para fornecer subsídios às etapas de análise e discussão do artigo original, contendo uma breve explanação dos aspectos clínicos e epidemiológicos da asma, sua relação com a atividade física, fatores de risco para inatividade em pacientes asmáticos e avaliação da atividade física. Os dados foram coletados utilizando a base de dados da Bireme, Lilacs e PubMed além de livros e consensos publicados acerca deste tema.

O segundo capítulo da dissertação, denominado Métodos, detalha a operacionalização da investigação e a seguir, um outro capítulo composto pelo artigo original, “Avaliação da associação entre broncoespasmo induzido por exercício e nível de atividade física em crianças asmáticas” está formatado de acordo com as normas do periódico *Journal of Asthma*.

Através dos resultados desse estudo pretende-se contribuir para o conhecimento científico do tema, além de verificar uma série de conceitos, percepções e de atitudes em relação à asma, por parte das crianças, adolescentes e seus pais, disponibilizando suas conclusões para construção de pesquisas futuras.

## Referências

- BATTILANI, V.M; SOLOGUREN, M.J.J.; GASTALDI, A.C. Crianças com asma leve caminham menor distância que as crianças não-asmáticas, no mesmo período de tempo. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.* 2004; 18(1): 117-24.
- EIJKEMANS, M.; MOMMERS, M.; DE VRIES, S.I. et al. Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. *Pediatrics.* 2008; 121(3), e666-72.
- EISENMANN, J.C. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: an overview. *Can J Cardiol* 2004; 20:295-301
- GINA. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2006; 1-109.
- GLAZEBROOK, C.; MCPHERSON, A.C.; MACDONALD, I.A. et al. Asthma as a barrier to children's physical activity: implications for body mass index and mental health. *Pediatrics.* 2006; 118(6):2443–2449.
- LAITANO, O.; MEYER, F. Asma induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações. *Ver Bras Med Esporte.* 2007; 13 (1).
- LANG, D.; BUTZ, A.; DUGGAN, A.K. et al. Physical Activity in Urban School-Aged Children with Asthma. *Pediatrics* 2004; 113: 341-6.
- LEE, I.M.; SKERRETT, P.J. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2001; 33(6 Suppl):S459–S471.
- PANDITI, S.; SILVERMAN, M. Perception of exercise induced asthma by children and their parents. *Arch Dis Child.* 2003; 88:807–811.
- PIANOSI, P.T.; DAVIS, H.S. Determinants of Physical Fitness in Children With Asthma. *Pediatrics.* 2004; 113(3):225-9.
- RAM, F.S.F.; ROBINSON, S.M.; BLACK, P.N. Effects of physical training in asthma: a systematic review *Sports Med* 2000; 34:162–167.

SEEAR, M.; WENSLEY, D.; WEST, N. How accurate is the diagnosis of exercise induced asthma among Vancouver schoolchildren? Arch Dis Child.2005; 90:898-902.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma 2006. J Bras Pneumol. 2006;32(Supl 7);S447-S474.

WEILER, J.M.; BONINI, S.; COIFMAN, R. et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. J. allergy Clin Immunol. 2007; 119:1349-58.

WELSH, L.; KEMP, J.G.; ROBERTS, R.G. Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma. Sports Med. 2005; 35(2):127 -41.

WILLIAMS, B.; POWELL, A.; HOSKINS, G. et al. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. BMC Family Practice 2008, 9:40

## 1. Revisão da Literatura

### Aspectos clínicos e epidemiológicos da asma

A asma é uma doença inflamatória crônica caracterizada por hiper-responsividade (HR) das vias aéreas inferiores e por limitação (obstrução) variável ao fluxo aéreo, reversível espontaneamente ou por tratamento, manifestando-se clinicamente por episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, aperto no peito e tosse. Está frequentemente associada à influência de estímulos ambientais sobre determinantes genéticos predisponentes. Vários estímulos são capazes de levar as vias aéreas dos asmáticos a se contraírem, dentre os mais comuns estão à inalação de alérgenos, especialmente de ácaros, poluição, irritantes, infecções virais e o exercício físico (JENTZSCH et al., 2006, IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

É uma das doenças crônicas mais freqüentes na infância sendo considerada a terceira maior causa de hospitalizações pelo Sistema Único de Saúde entre crianças e adultos jovens, correspondendo a 2,8% do gasto total anual com internações e o terceiro maior valor gasto com uma única doença (IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

A prevalência média mundial é de 11,6% entre escolares de seis e sete anos e entre os adolescentes de treze e catorze anos a prevalência mundial média foi de 13,7%(SOLÉ et al., 2007). Estima-se que no Brasil a asma tenha prevalência média em todas as faixas etárias de 10% (SOLÉ et al., 2001). No Recife e em Caruaru foram verificadas prevalências bem mais elevadas em crianças e adolescentes, cerca de 20% (SOLÉ et al., 2007). A partir destes dados é possível alcançar a magnitude do problema para a população.

O objetivo principal no manejo da asma é a obtenção do controle dos sintomas da doença, com conseqüentes reflexos na melhora da qualidade de vida dos pacientes (MILGROM & TAUSSING, 2008). De acordo com as diretrizes atuais da Iniciativa Global para a Asma (GINA) um controle considerado adequado da asma deve incluir sintomas diurnos ou noturnos mínimos ou ausentes, ausência de limitação à atividade física, necessidade mínima de uso de medicação de resgate, função pulmonar normal ou próximo do melhor valor e ausência de exacerbações utilizando mínimo tratamento (OSBORNE, 1999, GINA, 2009, IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

Este controle inclui a participação efetiva em atividades físicas e a prática de exercícios regulares por parte dos asmáticos.

### **Asma e atividade física**

A prática regular de atividades físicas é importante para a saúde e bem estar do indivíduo. Em asmáticos melhora o desempenho cardiovascular (RAM et al., 2000), pode ajudar no controle da doença (WELSH et al., 2005) e no seu tratamento (GINA, 2009). É através dela que as crianças se incluem na sociedade e se relacionam, seja no brincar ou no engajamento em atividades esportivas, prevenindo o isolamento psicológico/social e melhorando a auto-estima (IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

Na fase da adolescência, quando geralmente as atividades esportivas são mais intensas e competitivas, o asmático muitas vezes sente-se menos capaz. Esse comportamento acaba

por levá-lo a evitar atividades físicas e assim torna-se menos apto, por falta de prática e não por incapacidade física (FERNANDES et al., 1996).

Segundo Callery et al. (2003) e Williams et al. (2008) muitos jovens com asma acreditam que limitações à sua atividade física é parte inevitável da doença. Lang et al. (2004) em estudo realizado nos Estados Unidos, identificaram crianças asmáticas como sendo menos ativas quando comparadas com aquelas sem a doença e que esta limitação estava associada a conceitos dos pais a respeito de atividade física em asmáticos e à gravidade da asma. Glazebrook et al. (2006), avaliando 117 crianças de sete a quatorze anos no Reino Unido em um estudo transversal, identificaram que crianças asmáticas eram menos ativas e que a asma era identificada como uma barreira ao exercício pelos pais e pelas próprias crianças. Para Pianosi et al. (2004), asmáticos tinham maior limitação às atividades quando estavam com sobrepeso, e como consequência, recebiam doses maiores de medicamentos.

Em contrapartida, Eijkemans et al. (2008) avaliaram 305 crianças de quatro a cinco anos de idade em um estudo de coorte realizado na Holanda e verificaram que crianças asmáticas possuíam atividades semelhantes aos seus pares não asmáticos. Neste país alguns médicos incentivam a prática de atividade em asmáticos desde cedo e isto pode ter contribuído para este achado. Já Weston et al. (1989) avaliaram a atividade física entre crianças asmáticas e não asmáticas na Nova Zelândia através de questionário e identificaram que as primeiras eram mais ativas em relação aos esportes que seus pares.

A prática regular do exercício físico deve ser encorajada pela família que tem papel fundamental no desenvolvimento de uma vida ativa nas crianças com asma. É importante, no entanto identificar entre as crianças asmáticas aquelas que apresentam exacerbação do seu quadro clínico em decorrência do exercício físico para uma adequada orientação às famílias e ajuste do tratamento (WELSH et al., 2005).

A sensação de falta de ar aos esforços físicos é considerada normal pela maioria das pessoas que não estão bem condicionadas, em atletas amadores ou profissionais a dispnéia é logo explicada pela falta de treinamento que leva a sobrecarga e aumento de trabalho respiratório. Broncoespasmo induzido por exercício (BIE) e asma induzida por exercício (AIE) são termos utilizados para descrever o fenômeno de obstrução ao fluxo aéreo associado ao exercício físico, sendo o BIE uma obstrução sem necessariamente a presença de sintomas de asma e a AIE como os sintomas decorrentes de um BIE (WEILER et al., 2007; MILGROM & TAUSSING, 2008; CARVER, 2009).

O fator mais fortemente associado com a intensidade da AIE é a sustentação de uma hiperventilação pulmonar durante o exercício e a mudança na umidade e temperatura do ar inspirado. O exercício vigoroso resulta na perda periciliar de água induzindo uma mudança na osmolaridade da superfície da via aérea, e conseqüente liberação de mediadores inflamatórios e broncoconstrictores das células (ATS, 1999; PANDITI & SILVERMAN, 2003; LAIATANO & MEYER, 2007; WEILER et al., 2007).

Os pacientes em crise de asma precipitada pelo exercício apresentam os mesmos sintomas observados em crises desencadeadas por outros estímulos. A obstrução das vias aéreas costuma iniciar logo após o exercício, atingindo seu pico em cinco a dez minutos, havendo remissão espontânea do broncoespasmo, com melhora da função pulmonar em cerca de 30 a 60 minutos após o término do exercício. Em alguns pacientes, este broncoespasmo pode recorrer 6 a 8 horas mais tarde (IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006).

O teste em esteira ou corrida livre é indicado para o diagnóstico de broncoespasmo induzido por exercício em asmáticos com história de dispnéia durante ou após a atividade física (ATS, 1999). Em crianças e adolescentes asmáticos submetidos ao exercício físico intenso ocorre resposta brônquica com broncoespasmo e queda no volume expiratório

forçado no primeiro segundo (VEF1) em 50% a 90% dos casos (PANDITE & SILVERMAN, 2003; SEAR et al., 2005; LAIATANO & MEYER, 2007; WEILER et al., 2007). No Brasil, dados da cidade de São Paulo revelam que isto ocorre em cerca da metade das crianças estudadas (NASCIMENTO et al., 1982) e em Recife em torno de 60% (RIZZO, 1997).

A necessidade de prevenção do broncoespasmo induzido por exercício (BIE) utilizando terapia medicamentosa é o caminho adequado para uma participação efetiva da criança nos esportes e brincadeiras aliados ao treinamento, autoconfiança e conhecimento de que a asma quando bem controlada, não é agravada pelo esforço físico (WEILER et al., 2005; MARTIN-MUÑOZ et al. 2008).

### **Fatores de risco para inatividade em pacientes asmáticos relacionados ao broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) e a percepção do BIE**

Para alguns autores, a asma causado pelo exercício físico pode estar contribuindo para a inatividade em crianças e adolescentes asmáticos, entretanto nos seus relatos não foram identificados testes específicos que justifiquem esta associação e muitas vezes o diagnóstico do BIE é realizado apenas através de entrevistas (BATTILANI et al 2004; IV DIRETRIZES BRASILEIRAS PARA O MANEJO DA ASMA, 2006; PIANOSI & DAVIS, 2004; VLASKI et al., 2008).

Além disso, observa-se uma fraca correlação entre sintomas e medidas objetivas de função pulmonar. A percepção do AIE através de questionários aos pais ou crianças é bastante falha, sendo necessário para seu adequado reconhecimento os testes de provocação em esteira, por corrida livre ou em bicicleta ergométrica. É importante que os pacientes com

e sem BIE sejam identificados e avaliados suas limitações e reações frente ao exercício físico para que a percepção dos pais e das próprias crianças não se torne um fator determinante para a inatividade em asmáticos (MACHADO et al., 2001; PANDITI & SILVERMAN, 2003; BROCKMANN et al., 2006; VLASKI et al., 2008).

Para Panditi e Silverman (2003) a percepção de crianças e de seus pais sobre o BIE medidos através de uma escala analógica foi muito baixa quando confrontados com a medida do VEF1 realizados após o exercício em esteira. Resultados semelhantes foram encontrados por Brockmann et al., (2006) que avaliou a percepção do BIE por meio de questionários validados internacionalmente.

Seear et al., (2005) ao estudar crianças com diagnóstico clínico de broncoespasmo induzido pelo exercício, observou que apenas 15% destas obtiveram confirmação com resposta brônquica ao exercício controlado. Para o autor o diagnóstico clínico é impreciso e uma avaliação criteriosa é essencial para o manejo desta doença e na identificação de outras patologias.

### **Fatores de risco para inatividade em pacientes asmáticos relacionados à falta de informação e as crenças**

Pais e professores deveriam desempenhar um papel importante na oferta de oportunidades para prática esportiva nos jovens asmáticos, no entanto, a falta de conhecimento, aliados a problemas na interpretação de sintomas afeta a participação das crianças em atividades físicas, além de freqüentemente, haver restrições desnecessárias, afetando o seu desenvolvimento (WILLIANS et al 2008). Segundo Frota et al, (2008) essa

desinformação e o desconhecimento materno em relação à asma, além de ser um problema cultural, mostram a necessidade de um trabalho educativo visando uma melhoria no prognóstico da doença (FROTA et al., 2008).

Esta falta de informação muitas vezes vem acompanhada de uma prudência excessiva de alguns professores na orientação da prática esportiva que quando somado a falta de confiança dos pais nos professores e técnicos de educação física e o medo relacionado com a doença, pode atrapalhar a inclusão destas crianças no esporte. Considerando a alta prevalência mundial da asma é possível compreender a importância do conhecimento para todos que lidam com estes pacientes. (MANSOUR et al., 2000; READING et al., 2003; VITULANO, 2003).

As crenças provenientes da família e de professores são fatores importantes na avaliação dos determinantes da limitação ao exercício, pois seu conhecimento pode minimizar de maneira mais eficaz o impacto físico, psicológico e social da asma e seus tratamentos (WILLIAMS et al. 2008). Para Lang et al., (2004) crianças cujos pais acreditavam que seu filho iria adoecer se fizesse exercício eram menos ativas. Para ele, estas crenças aliados a gravidade da doença limitam as atividades das crianças com asma e uma abordagem sobre os benefícios do exercício físico deve fazer parte da estratégia com pais e cuidadores. Já Callery et al., (2003) encontrou uma diferença entre as crenças dos jovens e de seus pais, para eles a gravidade da asma correspondia ao impacto que a asma teve em suas vidas diárias enquanto os cuidadores achavam que esta gravidade estava relacionada com a frequência dos ataques.

### **Fatores de risco para inatividade em pacientes asmáticos relacionados à gravidade da asma, sobrepeso e a falta de locais para atividade física**

Ao avaliar os possíveis determinantes do condicionamento físico em crianças com asma, Pianosi et al. (2004) observou que asmáticos com sobrepeso relatavam uma maior limitação nas atividades, porém não encontrou associação entre a gravidade da asma e o condicionamento físico. Já para Weiss e Shore., (2004) a falta de atividade aliada à obesidade pode contribuir na gravidade da asma e na sua persistência. Entretanto, pesquisa realizada por Rodrigues et al.,(2007), identificou que a obesidade não esteve associada à gravidade da doença nem com o BIE.

Ainda não está claro se crianças asmáticas tem predisposição a obesidade ou se a obesidade tem relação com a asma ou ainda se há uma combinação de fatores genéticos, ambientais e iatrogênicos responsáveis por esta associação. Sin et al.,(2002) observou que asmáticos com sobrepeso apresentavam maior risco de desenvolver dispnéia, porém não encontrou relação entre a obesidade e a asma. Achados semelhantes foram vistos por Wards e Bar-or, (1990) ao identificar que indivíduos obesos referem maior falta de ar aos esforços do que seus pares não obesos.

Uma causa importante da limitação física em pessoas de todas as idades é a falta de locais específicos para a prática de jogos e brincadeiras. Estudo feito em uma favela do Recife-PE identificou que a falta de espaço nestes aglomerados pode estar dificultando a realização das atividades (ALVES et al., 2009). Segundo Sallis et al (2009), bairros especificamente projetados para prática de atividades físicas, além de contribuir para seu incremento, devem ser definidos como questão de saúde pública internacional.

## **Avaliação da atividade física**

Atividade física (AF) é qualquer movimento corporal desenvolvido pelos músculos esqueléticos que resulte em dispêndio de energia, podendo ser tanto atividades ocupacionais quanto em horas de lazer. O exercício físico seria uma subclasse, definida como movimento corporal planejado, estruturado e repetitivo, executado para manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física. Portanto todos os indivíduos realizam AF, porém poucos fazem exercício físico (MANUAL DE PESQUISA DAS DIRETRIZES DO AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM) PARA ESFORÇO E SUA PRESCRIÇÃO, 2003)

Calorimetria, marcadores fisiológicos, sensores de movimento eletrônicos e fisiológicos e ingestão calórica são ferramentas importantes, pois fornecem indicadores fisiológicos ou sensores de movimento que registram objetivamente características durante um determinado tempo utilizado na mensuração de atividades físicas (AINSWORTH et al., 1994). Entretanto apesar de não fornecer medidas diretas, muitos estudos vêm utilizando questionários para medida da atividade por facilitar a observação de grandes grupos populacionais, serem de fácil aplicabilidade e baixo custo (BOUCHARD et al., 1983; PARDINE et al., 2001; CRAIG et al., 2003; FLORINDO et al., 2006; GONÇALVES et al 2007 ).

Os questionários normalmente necessitam que os entrevistados recordem suas atividades ao longo de um período e não oferecem estimativas muito precisas de gasto energético quando comparado com métodos diretos. Porém, pela sua facilidade de aplicação e baixo custo tem sido os mais empregados em estudos populacionais (CRAIG et al., 2003).

A avaliação do nível de atividade física através de questionários em crianças e adolescentes ainda é uma questão que não apresenta consenso na literatura especializada, especialmente no Brasil (BOUCHARD et al., 1983; PARDINE et al., 2001; FLORINDO et al., 2006). A capacidade de recordação e a consistência das informações melhoram conforme o amadurecimento e o passar dos anos, portanto atenção especial deve ser dada a esta população, principalmente aos mais jovens (SALLIS, 1991; TROST et al., 2002).

O diário de gasto energético de Bouchard et al. (1983) é citado em estudos brasileiros sobre atividade física de crianças e adolescentes desde a década de oitenta em sua versão original ou adaptada. Entre as desvantagens desse questionário está o preenchimento complexo e limitado (auto-recordação das atividades diárias a cada 15 minutos durante três dias semanais).

Na atualidade um dos questionários mais utilizados para avaliação da AF é o *international physical activity questionnaire* (IPAQ). Foi elaborado para verificar a frequência e a duração de AF leve, moderada e vigorosa por pelo menos dez minutos contínuos praticadas na semana anterior à avaliação. É aceito pela organização mundial de saúde (OMS) (CRAIG et al., 2003) e foi traduzido e validado para diversos países no mundo inclusive o Brasil, onde já foi usado para pessoas a partir dos 12 anos de idade (CRAIG et al., 2003; GUEDES et al., 2005).

Considerada o padrão ouro na avaliação da AF, o método da água duplamente marcada foi comparado com o IPAQ para validação (MADDISON et al., 2007). Esta técnica de mensuração é realizada a partir da ingestão de água contendo isótopos estáveis de hidrogênio e oxigênio, medidas pelo declínio de suas concentrações em algum fluido do corpo, geralmente a urina. Neste estudo, o IPAQ apresentou uma boa correlação para baixos níveis de atividade, entretanto subestimou em 27% os resultados comparados com a água duplamente marcada.

Um outro estudo de validação realizado em 12 países incluindo o Brasil, Craig et al (2003) compararam o questionário IPAQ ao uso do acelerômetro como medida objetiva e encontrou um coeficiente de Spearman superior a 0,65 em mais de 75% dos resultados, concluindo que este questionário tem aceitáveis propriedades para mensuração das atividades. Em contrapartida, Pardini et al (2001) observaram que em adultos jovens o IPAQ superestimou o gasto calórico comparado aos dados calculados a partir do acelerômetro. Segundo o autor, atividades realizadas sentadas ou que precisem que os indivíduos retirem o aparelho, como natação, pode ter contribuído para este achado.

Identificar o nível de atividade física em pacientes asmáticos deve fazer parte da rotina dos profissionais que trabalham com esta enfermidade. No entanto, a efetividade e a familiaridade com o método devem ser sempre consideradas na escolha do instrumento de avaliação. Classificar o BIE através de procedimentos padronizados e levar informação aos pacientes, familiares e professores sobre possíveis fatores relacionados com a falta de atividade física são de fundamental importância na condução do tratamento e integração destes indivíduos na sociedade.

## Referências Bibliográficas

AINSWORTH, B.E.; MONYOY, H.J.; LEON, A.S. Methods of assessing physical activity during leisure and work. In Bouchard C, Shephar R, Stephens T. Physical activity fitness and health: consensus statement. Champaign. II human Kinetics: 1994.

ALVES, J.G.B.; SIQUEIRA, P.P.; FIGUEIROA, J.N. Excesso de peso e inatividade física em crianças moradoras de favelas na região metropolitana do Recife, PE. J. Pediatr. 2009; 85(1): 67-71.

ATS - AMERICAN THORACIC SOCIETY. Dyspnea: mechanisms, assessment, and management: A consensus statement. Am J Respir Crit Care Med 159: 321-340, 1999.

BATTILANI, V.M.; SOLOGUREN, M.J.J.; GASTALDI, A.C. Crianças com asma leve caminham menor distância que as crianças não-asmáticas, no mesmo período de tempo. Rev. bras. Educ. Fís. Esp. 2004; 18(1): 117-24.

BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A.; LEBLANC, C. et al. A method to assess energy expenditure in children and adults. American Journal of Clinical Nutrition. 1983; 37: 461-7.

BROCKMANN, P.; FODOR, D.; CAUSSADE, S. et al. Asma inducida por ejercicio: Diferencias en la percepción de síntomas entre pacientes pediátricos y sus padres. Rev Méd Chile 2006; 134: 743-8.

CALLERY, P.; MILNES, L.; VERDUYN, C. et al. Qualitative study of young people's and parents' beliefs about childhood asthma. Br J Gen Pract 2003, 53(488):185-190.

CARVER, T.W. exercise-induced asthma: critical analysis of the protective role of montelukast Journal of Asthma and Allergy 2009;2 93-103.

CRAIG, C.L.; MARSHALL, A.L.; SJÖSTRÖM, M. et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc 2003; 35:1381-95.

EIJKEMANS, M.; MOMMERS, M.; DE VRIES, S.I. et al. Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. Pediatrics. 2008; 121(3):66-72.

FERNANDES, A.L.G.; CABRAL, A.L.B.; FARESIN, S.M.I. Consenso brasileiro de educação em asma J Pneumol 1996 22(Supl 1) :21.

FLORINDO, A.A.; ROMERO, A.; PERES, S.V. et al. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. Rev. Saúde Pública 2006; 40(5): 802-809.

FROTA, M.A.; MARTINS, M.C.; SANTOS, R.C.A.N. Significados culturais da asma infantil. Rev. Saúde Pública. 2008; 42(3): 512-6.

GINA. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2009; 1-109.

GLAZEBROOK, C.; MCPHERSON, A.C.; MACDONALD, I.A. et al. Asthma as a barrier to children's physical activity: implications for body mass index and mental health. Pediatrics. 2006; 118(6):2443-2449.

GONÇALVES, H.; HALLAL, P.C.; AMORIM, T.C. et al. Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência. Rev panamsalud publica. 2007; 22(4): 246-53.

GUEDES, D.P.; LOPES, C.C.; GUEDES, J.E.R.P. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. Rev Bras Med Esporte. 2005; 11:151-8.

JENTZSCH, N.S.; NULMA, S.; CAMARGOS, P.A.M. et al. Adesão as medidas de controle ambiental em lares de crianças e adolescentes asmáticos. J. Bras. Pneumol., São Paulo, V. 32, N. 3, 2006.

LAITANO, O.; MEYER, F. Asma induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações. Ver Bras Med Esporte. 2007; 13 (1).

LANG, D.; BUTZ, A.; DUGGAN, A.K. et al. Physical Activity in Urban School-Aged Children with Asthma. Pediatrics 2004; 113: 341-6.

MACHADO, A.S.; CAVALCANTI, M.N.; CRUZ, A.A. Má percepção da limitação aos fluxos aéreos em pacientes com asma moderada a grave. J peneumol 27(4) ju-ago 2001.

MADDISON, R.N.I.; MHURCHU, C.; JIANG, Y. et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007, 4:62.

MANSOUR, M.E.; LANPHEAR, B.P.; DEWITT, T.G. Barriers to asthma care in urban children: parent perspectives. *Pediatrics* 2000, 106(3):512-519.

MANUAL DE PESQUISA DAS DIRETRIZES DO AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM) PARA ESFORÇO E SUA PRESCRIÇÃO. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.

MARTIN-MUÑOZ, M.F.; PAGLIARA, L.; ANTELO, M.C. et al. Exercise-induced asthma in asthmatic children. Predisposing factors. *Allergol et Immunopathol.* 2008; 36(3): 123–127.

MILGROM, K.; TAUSSING, L.M. Keeping children with exercise-induced asthma active. *Pediatrics.* 2008; 104(38):s5.

NASCIMENTO, A.C.; NEY, L.E.; FERNANDES, A.L.G. et al. Asma e exercício: aspectos relacionados à prevalência, sexo, idade e grau de comprometimento da função pulmonar. *Ver. Hosp. Fac. Med. S. Paulo.* 1982; 37:108-13.

OSBORNE, M.L.; VOLLMER, W.M.; PEDULA, K.L. et al. Lack of Correlation of Symptoms with Specialist-Assessed Long-term Asthma Severity. *CHEST* 1999; 115; 85-91.

PANDITI, S.; SILVERMAN, M. Perception of exercise induced asthma by children and their parents. *Arch Dis Child.* 2003;88:807–811.

PARDINI, R.; MATSUDO, S.M.; ARAÚJO, T.; et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev. Bras. Ciên. E Mov.* 2001; 9 (3): 45-51.

PIANOSI, P.T.; DAVIS, H.S. Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics.* 2004; 113(3):225-9.

RAM, F.S.F.; ROBINSON, S.M.; BLACK, P.N. Effects of physical training in asthma: a systematic review *Sports Med* 2000; 34:162–167.

READING, R.; JONES, T.; UPTON, C. Emergency asthma inhalers in school. *Arch Dis Child* 2003, 88:384-386.

RIZZO, J.A. Asma induzida por exercício. *Revista do IMIP*. 1997; 11:138-4.

RODRIGUES, J.C.; TAKAHASHI, A.; OLMOS, F.M. et al . Efeito do índice de massa corpórea na gravidade da asma e na reatividade brônquica induzida pelo exercício em crianças asmáticas com sobrepeso e obesas. *Rev. paul. pediatr.*, São Paulo, v. 25, n. 3, Sept. 2007.

SALLIS, J.F. Self-report measures of children's physical activity. *J Sch Health* 1991; 61:215-9.

SALLIS, J.F.; BOWLES, H.R.; BAUMAN, A. et al. Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. *Am J Prev Med*. 2009; 36(6):484–490.

SEEAR, M.; WENSLEY, D.; WEST, N. How accurate is the diagnosis of exercise induced asthma among Vancouver schoolchildren? *Arch Dis Child*. 2005; 90:898-902.

SIN DD, JONES RL, MAN SFP. Obesity is a risk factor for dyspnea but not for airway obstruction. *Arch Intern Med*. 2002; 162:1477–1491.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma 2006. *J Bras Pneumol*. 2006; 32(Supl 7);S447-S474.

SOLÉ, D.; CASSOL, V.E.; SILVA, A.R. et al. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among adolescents living in urban and rural areas in different regions of Brazil. *Allergol Immunopathol*. 2007; 35(6):248-53.

SOLÉ, D.; YAMADA, E.; VANA, A.T. et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): prevalence of asthma and asthma-related symptoms among Brazilian schoolchildren. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2001;11(2):123-8.

TROST, S.G.; PATE, R.R.; SALLIS, J.F. et al. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34:350-5.

VITULANO, L.A. Psychosocial issues for children and adolescents with chronic illness: self-esteem, school functioning and sports participation. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am* 2003, 12:585-592.

VLASKI, E.; STAVRIC, K.; SECKOVA, L. et al. Influence of physical activity and television-watching time on asthma and allergic rhinitis among young adolescents: preventive or aggravating? *Allergol et Immunopathol* 2008;36(5):247-53.

WARD DS, BAR-OR O. Use of the Borg scale in exercise prescription for overweight youth. *Can J Sport Sci.* 1990;15:120–125.

WEILER, J.M.; BONINI, S.; COIFMAN, R. et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. *J. allergy Clin Immunol.* 2007;119:1349-58.

WEILER, J.M.; NATHAN, R.A.; RUPP, N.T. et al. Effect of fluticasone/salmeterol administered via a single device on exercise-induced bronchospasm in patients with persistent asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2005 Jan; 94(1):65-72.

WEISS, S.T.; SHORE, S. Obesity and asthma:directions for research. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169:963–8.

WELSH, L.; KEMP, J.G.; ROBERTS, R.G. Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma. *Sports Med.* 2005; 35(2):127 -41.

WESTON, A.R.; MACFARLANE, D.J.; HOPKINS, W.G. Physical activity of asthmatic and nonasthmatic children. *J Asthma.* 1989; 26:279–286.

WILLIAMS, B.; POWELL, A.; HOSKINS, G. et al. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. *BMC Family Practice* 2008, 9:40.

## **2. Métodos**

### **Local e Período do Estudo**

A pesquisa foi realizada no laboratório de função pulmonar do Serviço de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em Recife-PE no período de dezembro de 2008 a agosto de 2009 que atende pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa com seres humanos da instituição CAAE-03160172000-08 (ANEXO 1).

### **Desenho do Estudo**

Foi realizado um estudo descritivo, de corte transversal

### **População do Estudo**

Participaram da pesquisa 134 crianças e adolescentes asmáticos entre 10 e 18 anos de idade, atendidas no Hospital das Clínicas da UFPE, residentes no estado de Pernambuco – Brasil - cujos pais/responsáveis concordaram com a inclusão na pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1). Todas tiveram diagnóstico clínico de

asma dado por médico do ambulatório de alergia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco e a gravidade da asma classificada de acordo com os critérios do GINA (*Global Initiative for Asthma*). Esta classifica a gravidade da asma em intermitente, persistente leve, moderada e grave a depender da sintomatologia, número de despertares noturnos, necessidade de beta-2 para alívio, limitações de atividades, exacerbações e volume expiratório forçado no primeiro segundo ou pico de fluxo expiratório.

Foram excluídos pacientes com volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) menor que 60% do previsto, incapazes de realizar as manobras de expiração forçada para medida do VEF1 ou que apresentassem outras doenças que limitassem a exequibilidade da corrida em esteira. Pacientes que não pudessem permanecer sem os medicamentos que deveriam ser suspensos para realização do teste também foram excluídos. Broncodilatadores beta-adrenérgicos de curta ação foram suspensos por 8 horas e os de longa ação por 48 horas. Foi solicitado aos pacientes que faziam uso de corticóides inalatórios (20%) sua suspensão 72 horas antes do exame. Não fizeram parte do estudo pacientes em uso de corticóide sistêmico.

### **Tamanho Amostral**

Para identificar uma diferença de 20% entre a proporção de crianças e adolescentes ativos e inativos nos grupos com e sem BIE avaliamos ser necessário estudar 124 crianças e adolescentes com asma, com um erro alfa e beta, respectivamente, de 5% e 20%. Este cálculo teve como base a verificação de que 21% das crianças asmáticas estudadas por Lang et al (2004) praticavam atividades físicas por menos que 30 minutos por dia. Para compensar possíveis perdas foram incluídas 134 crianças e adolescentes.

## Variáveis do estudo

A variável dependente foi o nível de atividade física e a variável independente principal do estudo foi o broncoespasmo induzido pelo exercício em pacientes asmáticos. Foram considerados outros fatores citados na literatura que poderiam estar associados com a menor atividade física entre os asmáticos como o gênero, a idade, a disponibilidade de locais para prática de esportes ou brincadeiras, a gravidade da asma e a intensidade da queda do VEF1 em relação ao basal. Outras variáveis referentes às mães dos pacientes asmáticos foram avaliadas no intuito de verificar possíveis fatores capazes de interferir no desfecho (nível de atividade), como conceitos sobre a asma e atividade física em asmáticos, ansiedade das mães, nível de atividade física das mães. Foram incluídas ainda variáveis interrogadas às crianças e adolescentes asmáticos sobre a identificação de sinais ou sintomas de asma durante ou após as atividades, se eles impunham alguma limitação às suas atividades por causa da doença, além do perfil de auto-percepção na competência atlética destes indivíduos.

O quadro 1 descreve as variáveis do estudo e sua caracterização.

QUADRO 1 VARIÁVEIS DO ESTUDO

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	FONTE	CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS
VARIÁVEL DEPENDENTE Atividade física	Resultados do IPAC adaptado: inativas (quando classificadas no questionário IPAC como sedentárias ou irregularmente ativas) e ativas (quando classificadas no IPAC como ativas ou muito ativas).	Questionário IPAC	1-ativo 2-inativo
VARIÁVEL EXPLANATORIA PRINCIPAL: broncoespasmo induzido por exercício	Considerado broncoespasmo induzido por exercício uma redução no VEF1 maior ou igual a dez por cento do valor basal (BIE+) (ATS, 2000).	Teste espirometria basal (ATS,2000).	PRESENÇA DE BIE 1-normal 2-queda
VARIÁVEIS EXPLANATÓRIAS			
Gênero	Auto-explicativo	Resposta da mãe no Formulário da pesquisa	Feminino, masculino

Idade	Auto-explicativo	Resposta da mãe no Formulário da pesquisa	Números contínuos e posteriormente compondo Média e desvio padrão das crianças amostra
Altura	Altura aferida por balança com régua antropométrica	Realizada por profissional capacitado ambulatório do Hospital Clinicas UFPE	Altura em centímetros; posteriormente média e desvio padrão das crianças da amostra.
IMC	Peso dividido pela altura ao quadrado	Medidas aferidas por profissional capacitado ambulatório do Hospital Clinicas UFPE	Média e desvio padrão das crianças da amostra
Gravidade da asma	Critérios do GINA	Médico (hospital Clinicas UFPE) no Formulário da Pesquisa	1-Intermitente/leve 2- Moderada/grave
Gravidade redução do VEF1	Redução BIE (ANDERSON & BRANNAN, 2001)	Pesquisador responsável- Formulário da pesquisa	1-Leve <20% 2-Moderado ou grave>20%
Espaços para atividade física	Locais para realizar atividade física: (esportes ou brincadeiras) na escola ou próximo de casa	Formulário da pesquisa-resposta adolescente/criança	1- sim 2- não
Chiado no peito ou asma quando joga ou brinca	Percepção da criança/adolescente sobre presença de chiado/asma durante ou após atividade física	Formulário da pesquisa-resposta mãe/responsável	1- sim 2- não
Limite à atividade física criança/adolescente	Se criança /adolescente limita atividade física na intercrise	Formulário da pesquisa-resposta da criança/adolescente	1- sim 2- não
Percepção do limite à atividade física pela mãe	Se mãe limita atividade física (esportes ou brincadeiras) da criança na intercrise	Formulário da pesquisa-resposta criança/adolescente	1- sim 2- não
IPAC mãe	Atividade física da mãe mensurada pelo IPAC com resultados adaptados como inativas (quando classificadas no questionário IPAC como sedentárias ou irregularmente ativas) e ativas (quando	Questionário IPAC	1-ativo 2-inativo

	classificadas no IPAC como ativas ou muito ativas);		
Ansiedade mãe	Nível de ansiedade das mães (BOTEGA et al., 1995).	Questionário de escala de ansiedade hospitalar (ANEXO 4).	Pontuação. Posteriormente média e desvio padrão
Importância atividade física	Percepção da mãe sobre a importância da atividade física para criança/ adolescente	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Permissão da atividade física para asmáticos	Percepção da mãe sobre a permissão da atividade física para criança/ adolescente asmático.	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Exercício melhora asma	Percepção da mãe se exercício físico melhora asma	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Exercício piora asma	Percepção da mãe se exercício piora asma	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Atividade física e presença chiado /asma	Percepção da mãe se a criança tem chiado no peito durante ou após atividade física	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Regulação da atividade física intercrise	Percepção da mãe se impede criança de realizar atividade física no período intercrises	Formulário da pesquisa	1- sim 2- não
Perfil de auto-percepção para crianças	Nível de auto-percepção nas competências atlética, mais valia global e competência acadêmica. (CAMPOS, 2004)	Questionário Como eu sou (ANEXO 5)	Pontuação. Posteriormente média e desvio padrão

## Operacionalização

Todas as etapas da pesquisa foram feitas pelo próprio pesquisador e por outra pesquisadora envolvida. Os dois foram previamente treinados e supervisionados pelo coordenador do Centro de Pesquisas em Alergia e Imunologia Clínica da UFPE e as etapas foram seguidas segundo a ordem mostrada na figura 1. Após a pesquisa os dados da espirometria foram encaminhados para o médico solicitante do exame e foi oferecido um pequeno lanche para os pacientes após o teste. Os questionários foram realizados na forma de entrevista quando houve alguma impossibilidade na execução do mesmo. O tempo de resposta aos questionários não ultrapassou 30 minutos.

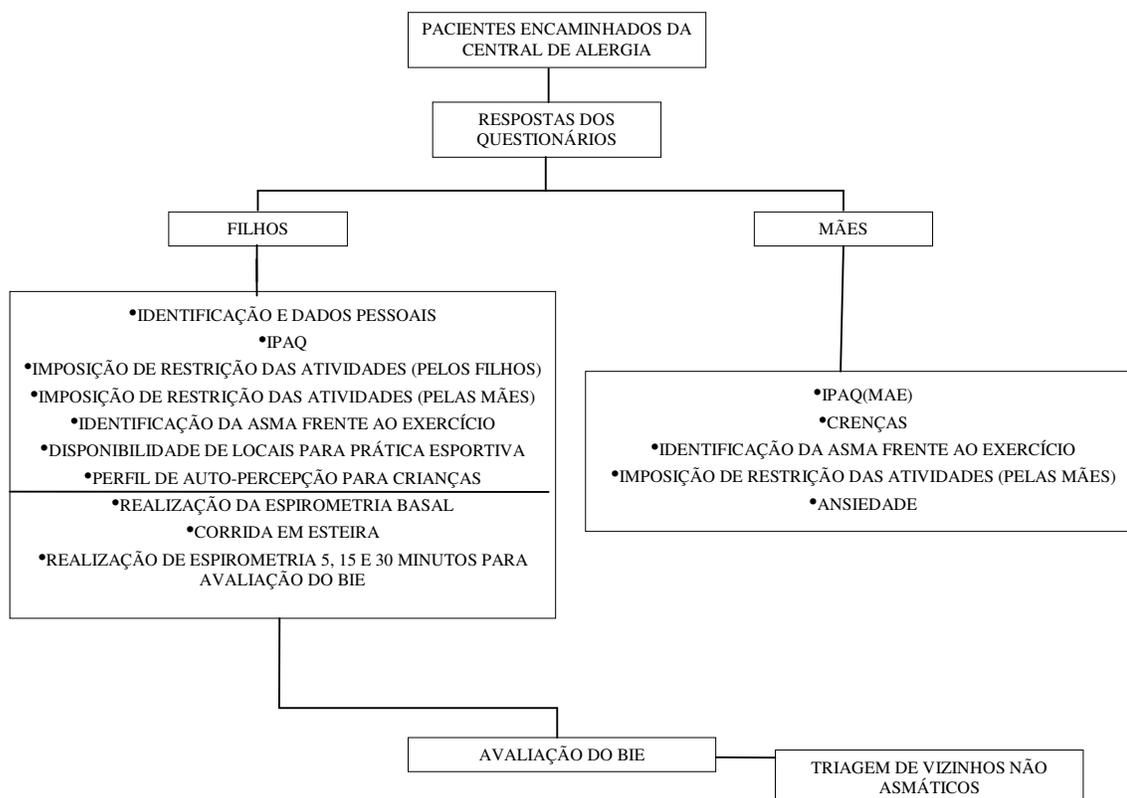


Figura 1-SEQUÊNCIA DE OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

O nível de atividade física do paciente e de sua mãe foi avaliado por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ-versão curta) (ANEXO 2) traduzido e validado para o Brasil (CRAIG et al., 2003; GUEDES et al; 2005). Esse questionário leva em consideração as atividades praticadas por pelo menos dez minutos contínuos realizadas na semana anterior por relatos de frequência, intensidade e duração e classifica os indivíduos em muito ativos, ativos, irregularmente ativos A e B e sedentários. Segundo a classificação do IPAQ, para o nível de atividade física consideramos ativos os indivíduos muito ativos e ativos, e inativos os indivíduos irregularmente ativos e sedentários.

Para a classificação do IPAQ os indivíduos sedentários são aqueles que não realizaram nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos na última semana, irregularmente ativo-A são os que realizaram atividades por cinco dias na semana ou com duração de 150 minutos/semana, irregularmente ativo-B são aqueles que não atingiram os critérios de recomendação A quanto a frequência e duração, ativos são aqueles que realizaram atividades vigorosas  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos/sessão ou atividade física moderada ou caminhada  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão ou qualquer atividade física somada  $\geq 5$  dias/semana e tempo  $\geq 150$  minutos/semana e muito ativo são aqueles que realizaram atividades físicas vigorosas  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão ou  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 20$  minutos/sessão de atividades moderadas e/ou caminhada  $\geq 5$  dias/semana e  $\geq 30$  minutos/sessão. (ANEXO 3)

A atividade física de 43 crianças e adolescentes não asmáticas da mesma idade, sexo, comunidade e vizinhos também foi avaliada para comparação e testar a capacidade do instrumento em encontrar diferenças comparando com os 134 asmáticos. O Quadro 2 expõe os resultados da comparação da atividade física em asmáticos e não asmáticos.

**QUADRO 2:** Resultados da comparação do nível de atividade física entre asmáticos e não asmáticos

	Asma				OR IC 95%
	Sim n=(134)		Não n=(43)		
Nível de atividade	n	%	n	%	
Ativo	85	63	37	86	<b>0,38</b>
Inativo	49	37	6	14	0,10 a 0,76

qui quadrado  $p<0,009$

## AVALIAÇÃO DO BIE

A avaliação do BIE foi feita de acordo com o protocolo sugerido pela *American Thoracic Society* (ATS, 2000), utilizando esteira ergométrica elétrica (*Athletic Wey Advanced 2*). Solicitou-se que os pacientes viessem ao laboratório de função pulmonar vestindo roupas confortáveis (camiseta, calção/bermuda e sapato tênis). Foi explicado o funcionamento da esteira e procedimentos de segurança (como desligar a esteira ou sair dela em movimento), assim como a necessidade de não se pendurarem no corrimão da esteira. O eletrodo sensor de frequência cardíaca (Polar F4M) e do oxímetro de pulso (Solar 8000 GE® Marquet) foram colocados no tórax e no indicador ou orelha do paciente neste momento.

Após a espirometria basal (espirômetro MicroQuark®, Cosmed – Itália), os pacientes foram solicitados a caminhar na esteira, para adaptação, por 30 segundos. Em seguida, a velocidade foi incrementada gradualmente em um minuto para que fosse alcançada 80% da frequência cardíaca máxima (JOHNSON & BUSKIRK, 1980), que deveria ser mantida por no mínimo seis minutos. A sala de exame era climatizada e a temperatura mantida em torno de 23° C e umidade relativa ao redor de 80%. Os pacientes foram submetidos a novas espirometrias cinco, quinze e trinta minutos após o término da corrida para medida do Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1). Foi considerado broncoespasmo induzido por exercício uma queda no VEF1 maior ou igual a dez por cento do valor basal. Caso esta redução persistisse até a última medida ou o paciente tivesse uma queda maior que 60% do basal, foi administrado broncodilatador, seguido de nova avaliação espirométrica. Uma redução no VEF1 após o exercício entre 10% e 20% foi considerada como leve, entre 20% e 30% moderada e grave acima de 30% (ANDERSON e BRANNAN, 2001). O valor predito da espirometria foi calculado segundo o NHANES III(1996) e todos os pacientes foram submetidos à oximetria de pulso antes e após o exercício.

## AValiação DE FATORES RELACIONADOS COM A ATIVIDADE FÍSICA

### QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELAS MÃES

Para avaliar alguns fatores capazes de interferir no desfecho primário (nível de atividade física), foram aplicados questionários às mães. Na avaliação do nível de ansiedade das mães foi empregado o questionário traduzido e validado para o Brasil de escala de ansiedade hospitalar (BOTEGA et al., 1995) (ANEXO 4). Um outro questionário sobre crenças e atividade física em crianças com asma foi adaptado de Lang et al. (2004) tendo sua validação de face sido realizada por cinco alergistas pediátricos com as seguintes questões: Fazer exercício é importante para crianças? Crianças com asma podem fazer atividades físicas igual a crianças sem asma da mesma idade? Fazer exercício pode melhorar a asma? O exercício é perigoso para crianças com asma?. Foi questionado diretamente se as mães ou responsáveis identificavam a ocorrência de asma durante as atividades físicas dos filhos e se impunham alguma restrição a prática de atividades físicas através das perguntas: Seu filho/a tem chiado no peito ou asma quando joga ou brinca? Você impede que seu filho participe em esportes ou brincadeiras por causa da asma no período que não está em crise?. (APÊNDICE 2)

### QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELAS CRIANÇAS /ADOLESCENTES

As crianças e adolescentes também foram questionados se identificavam a ocorrência de asma durante as atividades físicas, se eles auto-limitavam sua participação nestas atividades físicas por conta da asma, se haviam espaços para atividade física na escola ou próximo à moradia e se suas mães impunham limitações a estas atividades físicas. (APÊNDICE 3). Foi aplicado também o questionário “Perfil de Auto-percepção Para Crianças” para avaliar a auto-

percepção das crianças e adolescentes, no que se refere aos atributos e características que cada indivíduo usa para se descrever através da linguagem verbal (CAMPOS, 2004)(ANEXO 5). A competência atlética foi o construto avaliado. Uma ficha de avaliação e identificação também foi preenchida como instrumento de anotações de outras variáveis de interesse (Apêndice 4).

O quadro 2 expõe o perfil de auto percepção de Campos. (2004), utilizado para melhor compreensão por parte dos pesquisadores, acerca da percepção das crianças e adolescentes para responder posteriormente as perguntas sobre as variáveis de interesse do estudo.

**QUADRO 2** Resultados da comparação do Perfil de auto percepção para crianças entre asmáticos.

	Nível de atividade física				p-valor*
	Ativo		Inativo		
	Média	DP	Média	DP	
<b>Perfil de auto percepção para crianças</b>					
Competência atlética	14,41	3,55	15,56	4	0,1

\*teste t-Student  
DP- desvio padrão

## **Análise dos Dados**

Foram usados os softwares: MSOffice Excel versão 2003 para o gerenciamento do banco de dados; SPSS for Windows versão 12.0 - Statistical Pachage for the Social Science, para a execução dos cálculos estatísticos, elaboração e edição de gráficos e na elaboração das tabelas e redação usamos o MSOffice Word versão 2003.

Para avaliar a associação entre o nível de atividade física e a presença de BIE foi realizado o teste do qui-quadrado. Para a avaliação da associação dos demais fatores intervenientes com o desfecho (nível de atividade física), foi feita uma análise univariada para identificar quais deles isoladamente apresentavam associação.

No caso de variáveis qualitativas, comparamos as proporções através do teste Qui-Quadrado ou de Fisher quando necessário. Para as variáveis quantitativas aplicou-se o teste t-Student para a comparação das médias de duas populações independentes, uma vez que todas as variáveis quantitativas apresentaram distribuição normal.

## Referências

ANDERSON, S.; BRANNAN, J. Specific problems: exercise-induced asthma. In O'Byrne P & Thomson NC eds. Manual of asthma management. Londres, W.B. Saunders Co., 2001: 471-486.

ATS - AMERICAN THORACIC SOCIETY. Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing—1999 Am J Respir Crit Care Med Vol 161. pp 309–329, 2000.

BOTEGA, N.J.; BIO, M.R.; ZOMIGNANI, M.A. et al. Transtornos do humor em enfermagem de clínica médica e validação de escala de medida (HAD) de ansiedade e depressão rev saúde pública.29(5)1995.

CAMPOS AA. Adaptação cultural da escala “Perfil de Auto-Percepção para Crianças”. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Psicologia (2004).

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. National Center for Health Statistics. The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994): reference manuals and reports. Maryland, 1996.

CRAIG, C.L.; MARSHALL, A.L.; SJÖSTRÖM, M. et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc 2003; 35:1381-95.

GINA. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2006; 1-109.

GUEDES, D.P.; LOPES, C.C.; GUEDES, J.E.R.P. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. Rev Bras Med Esporte. 2005; 11:151-8.

JOHNSON, W.R.; BUSKIRK, E.R.; eds. Science and medicine of exercise and sports. 2<sup>nd</sup> ed. 1980, Harper & Row, publishers inc, N.Y. p 125.

LANG, D.; BUTZ, A.; DUGGAN, A.K. et al. Physical Activity in Urban School-Aged Children with Asthma. Pediatrics 2004; 113: 341-6.

**3. Artigo original**

**AVALIAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE BRONCOESPASMO INDUZIDO POR  
EXERCÍCIO E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES ASMÁTICOS**

**Evaluation of the association between exercise induced bronchospasm and physical  
activity levels in asthmatic children and adolescents**

**Marco Aurélio de Valois Correia Junior<sup>1</sup>**

**Silvia W Sarinho<sup>2</sup>**

**José ângelo Rizzo<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta; Graduado pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrando em Saúde da Criança e do Adolescente (UFPE) Email marcovalois@gmail.com

<sup>2</sup> Professora adjunta de medicina da UFPE e da UPE. Doutora.

<sup>3</sup> Professor adjunto de Medicina da UFPE. Doutor. Coordenador do Centro de Pesquisas em Alergia e Imunologia Clínica da UFPE.

## **Resumo**

A prática de atividades físicas deve ser incentivada para todos, e em pacientes asmáticos deve ser encorajada como parte do tratamento. O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), que ocorre em muitos dos asmáticos, pode ser um fator limitante. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a associação entre a ocorrência de BIE e a prática de atividades físicas em crianças e adolescentes asmáticos. **Métodos:** Foram estudadas 134 crianças e adolescentes asmáticos submetidos à avaliação do nível de atividade física por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ) e a presença do BIE foi avaliada através teste de corrida em esteira, pela redução no VEF1 maior que 10% do basal. Possíveis fatores de confundimento, como noções e atitudes das mães e das crianças/adolescentes a respeito de atividades físicas e asma também foram avaliados. **Resultados:** não foi encontrada associação entre BIE e baixo nível de atividade física nos asmáticos (OR 1,62, IC95% 0,75 – 3,52,  $p = 0,19$ ). Também não foram encontradas associações com a noção dos pais de que a asma poderia piorar em consequência do exercício ou com a restrição das mães ou das próprias crianças à prática de atividades físicas. **Conclusão:** Apesar de não ter sido verificada associação entre a proporção de asmáticos com BIE e menor nível de atividade física, sua ocorrência deve ser avaliada juntamente com outros fatores capazes de contribuir para a maior inatividade dos asmáticos comparados aos não asmáticos.

**Descritores:** asma, broncoespasmo induzido pelo exercício, atividade física.

**Abstract**

Physical activity should be encouraged for all, and in patients with asthma as part of treatment. The exercise-induced bronchospasm (EIB), which occurs in many asthmatics, may be a limiting factor. This study aimed to evaluate the association between the occurrence of EIB and reduced physical activity in children and adolescents with asthma. **Methods:** We studied 134 asthmatic children and adolescents that underwent evaluation of physical activity level through the international physical activity questionnaire (IPAQ). EIB was diagnosed as a reduction in FEV1 greater than 10% of baseline after treadmill running. Possible confounding factors, such as notions and attitudes of mothers and children / adolescents about physical activity and asthma were also evaluated. **Results:** No association was found between EIB and low level of physical activity in asthma (OR 1.62, 95% CI 0.75 to 3.52,  $p = 0.19$ ). We also found no associations with the notion of parents that asthma could worsen as a result of exercise or restriction of the mothers or the children themselves to physical activities. **Conclusion:** Although no association was detected between the proportion of asthmatics with EIB and lower physical activity level, its occurrence should be evaluated along with other factors that could contribute to the increased inactivity of asthmatics compared with non-asthmatics.

**Keywords:** asthma, exercise-induced bronchospasm, physical activity.

## Introdução

A prática de atividade física (AF) deve ser incentivada como fator de promoção à saúde da população. Em crianças e adolescentes deve ser estimulada pela família e pela escola para promover o desenvolvimento do corpo como um todo e do sistema ósseo, melhorar a coordenação motora, o condicionamento físico e a auto-estima. Em pacientes asmáticos é encorajada como parte do tratamento<sup>1,2</sup>, melhora o desempenho cardiovascular<sup>3</sup> e pode ajudar no controle da doença<sup>4,5,6</sup>.

Apesar destas noções, várias pesquisas em diversos países mostram um menor nível de atividade física em crianças e adolescentes asmáticos comparados aos seus pares não asmáticos<sup>7, 8, 9, 10</sup>. Alguns fatores têm sido apontados como capazes de contribuir para esta situação. O baixo nível de conhecimento sobre a doença e a noção de que a atividade física vigorosa possa prejudicar o paciente, tanto por parte dos pais, como também pelos próprios jovens e professores, tem sido apontados em alguns estudos. Em outros, emergem a baixa auto-estima e auto-percepção, especialmente na competência atlética, dos adolescentes com asma. A gravidade da asma mostrou também associação com um menor nível de atividade física em crianças<sup>9</sup>.

O broncoespasmo induzido por exercício (BIE), definido como “uma redução transitória do calibre das vias aéreas que se segue a atividade física vigorosa”<sup>11</sup>, ocorre em 50% a 90% dos asmáticos<sup>12, 13, 14</sup>, especialmente crianças e adolescentes, e tem sido sugerido como causa de menor atividade física nestes indivíduos, embora sem comprovação formal<sup>2, 15, 16, 17</sup>.

O medo de que atividades físicas vigorosas possam agravar a asma, aliado à sensação de dispnéia decorrente da falta de condicionamento físico, e não propriamente o broncoespasmo induzido pelo exercício, pode fazer com que alguns pais e os próprios asmáticos imponham limitações desnecessárias às suas atividades físicas<sup>9, 18, 19</sup>.

Por outro lado, crianças asmáticas podem ter sua aptidão em realizar exercícios comprometida como consequência do próprio BIE<sup>17</sup>, o que pode ser um importante adversário ao desenvolvimento do seu pleno potencial atlético, se não adequadamente tratados.

É importante, portanto, uma adequada compreensão dos fatores limitantes da atividade física em pacientes com asma, não apenas para um diagnóstico correto, mas também para que abordagens eficazes possam ser instituídas e permitir que o paciente tenha plena participação em suas atividades físicas.

O objetivo do presente estudo foi o de comparar o nível de atividade física em crianças e adolescentes asmáticos com e sem BIE e verificar a possível influência de alguns fatores clínicos e psicológicos. Nossa hipótese operacional é a de que crianças asmáticas com BIE são menos ativas que seus pares sem BIE.

### **Metodologia**

Este é um estudo transversal, realizado no laboratório de função pulmonar do Serviço de Pneumologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em Recife-PE, Brasil, no período de dezembro de 2008 a agosto de 2009. O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional e todos os pais ou responsáveis assinaram um termo de consentimento.

Participaram do estudo crianças e adolescentes encaminhados do Ambulatório de Alergia do Hospital das Clínicas da UFPE (serviço de atendimento médico público universitário) com diagnóstico clínico de asma realizado por médico especialista e cuja gravidade da asma foi classificada de acordo com os critérios da GINA (Iniciativa Global Contra a Asma) <sup>1</sup>.

Foram excluídos indivíduos com volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1) menor que 60% do previsto, incapazes de realizar as manobras de expiração forçada para a medida do VEF1 ou que apresentassem outras doenças que limitassem a execução da corrida em esteira. Pacientes que não puderam suspender os medicamentos em uso para a realização dos testes também foram excluídos<sup>20, 21</sup>. Broncodilatadores beta-adrenérgicos de curta ação foram suspensos por 8 horas e os de longa ação por 48 horas. Não foi solicitada aos pacientes que faziam uso de corticóides inalatórios (23% do total) sua suspensão antes do exame. Não fizeram parte do estudo pacientes em uso de corticóide sistêmico ou xantinas. Foi pedida também a suspensão de bebidas com cafeína 12 horas antes.

O nível de atividade física dos pacientes e das mães foi avaliado por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ-versão curta) traduzido e validado para o Brasil<sup>22, 23</sup>. Esse questionário leva em consideração as atividades praticadas por pelo menos dez minutos contínuos realizadas na semana anterior por relatos de frequência, intensidade e duração e classifica os indivíduos em muito ativos, ativos, irregularmente ativos A e B e sedentários. Segundo a classificação do IPAQ, para o nível de atividade física consideramos ativos os indivíduos muito ativos e ativos, e inativos os indivíduos irregularmente ativos e sedentários.

A avaliação do BIE foi feita de acordo com o protocolo internacional padronizado (ATS - 2000)<sup>20</sup>, utilizando esteira ergométrica elétrica (EG700X, ECAFIX, São Paulo, Brasil). Após a espirometria basal (espirômetro COSMED KitMicro, Itália) os pacientes foram solicitados a caminhar na esteira, para adaptação, por 30 a 60 segundos. Em seguida a velocidade foi incrementada gradualmente durante um a dois minutos para que fosse alcançada oitenta por cento da frequência cardíaca máxima<sup>24</sup>, que deveria ser mantida por no mínimo mais seis minutos. A sala de exame era climatizada e a temperatura mantida em torno de 23° C e a umidade relativa do ar ao redor de 80%. Os pacientes foram submetidos a novas espirometrias cinco, quinze e trinta minutos após o término da corrida. Foi considerado broncoespasmo induzido por exercício uma redução no VEF1 maior ou igual a dez por cento do valor basal<sup>20</sup>. Caso esta redução persistisse até a última medida, foi administrado broncodilatador por inalação (*spray*), seguido de nova avaliação espirométrica. Uma redução no VEF1 após o exercício > 10% e ≤ 20% foi considerada como leve, > 20% e ≤ 30% moderada e grave acima de 30%<sup>21</sup>. Os valores preditos da espirometria foram calculados segundo o NHANES III(1996)<sup>25</sup> e todos os pacientes foram submetidos à oximetria de pulso antes e após o exercício.

Para verificar a participação de alguns fatores inerentes aos pais, identificados na literatura como capazes de interferir no desfecho primário (nível de atividade física)<sup>9,19</sup>, foram aplicados questionários às mães ou responsáveis. O nível de ansiedade das mães foi avaliado por meio da escala de ansiedade hospitalar, traduzida e validada para o Brasil<sup>26</sup>. Algumas questões para verificar como as mães interpretam a atividade física em crianças com asma foram traduzidas e adaptadas de Lang et al<sup>9</sup>, tendo sua validação de face sido realizada por cinco alergistas pediátricos (Tabela 4). Foi também perguntado diretamente às mães ou responsáveis se identificavam a ocorrência de asma ou chiado no peito durante ou após as atividades físicas dos filhos e se lhes impunham alguma restrição à prática destas atividades.

Às crianças e adolescentes também foi perguntado se identificavam a ocorrência de asma durante ou imediatamente depois das atividades físicas, se limitavam sua participação nestas atividades físicas por conta da asma, se haviam espaços para atividade física na escola ou próximo à moradia e se suas mães impunham limitações a estas atividades físicas. Foi aplicado também o questionário “Perfil de Auto-percepção Para Crianças” para avaliar como as crianças e adolescentes percebem a si próprios no que se refere ao atributo de competência atlética<sup>27</sup>. A aplicação dos questionários teve duração máxima de 30 minutos.

Como fatores adicionais de confusão, foram também verificadas possíveis associações entre a classificação do nível de atividade física dos pacientes com a idade, sexo, gravidade da asma e magnitude da redução do VEF1 após a provocação por exercício.

### **Cálculo amostral**

Para sermos capazes de identificar uma diferença de 20% entre a proporção de crianças ativas e inativas nos grupos com e sem BIE avaliamos ser necessário estudar 124 crianças com asma, com um erro alfa e beta, respectivamente, de 5% e 20%. Este cálculo teve como base a verificação de que 21% das crianças asmáticas estudadas por Lang et al<sup>9</sup> praticavam atividades físicas por menos que 30 minutos por dia.

### **Análise estatística**

Foram usados os softwares: MSOffice Excel versão 2003 para o gerenciamento do banco de dados; SPSS for Windows versão 12.0 - Statistical Package for the Social Science, para a execução dos cálculos estatísticos, elaboração e edição de gráficos.

Para avaliar a associação entre o nível de atividade física e a presença de BIE foi realizado o teste do Qui-quadrado. Para a avaliação da associação com os demais fatores de confundimento, foi feita uma análise univariada para identificar quais deles isoladamente apresentavam associação para uma possível construção de um modelo de análise multivariada.

No caso de variáveis qualitativas, comparamos as proporções através do teste Qui-Quadrado ou de Fisher quando necessário. Para as variáveis quantitativas aplicou-se o teste t-Student para a comparação das médias de duas populações independentes, uma vez que todas as variáveis quantitativas apresentaram distribuição normal.

### **Resultados**

Foram estudados 134 pacientes asmáticos cuja caracterização geral está descrita na tabela 1. Do total de pacientes analisados, 63% foram considerados ativos e 37% inativos, destes últimos, 6% foram classificados como sedentários. Sessenta por cento era do sexo feminino e 53% das mães/responsáveis possuíam até o primeiro grau completo.

A frequência de indivíduos ativos com BIE foi maior que a daqueles sem BIE, entretanto, sem diferença estatisticamente significativa (tabela 2). Quando foi avaliada esta associação levando em consideração a idade (10 a 14 anos e acima de 14 anos) e sexo, também não houve diferença entre a proporção de indivíduos ativos e inativos com e sem BIE (OR 1,11 e IC95% 0,51-2,42 e OR 1,34 e IC95% 0,55-3,29 respectivamente).

Em relação aos fatores que poderiam interferir no nível de atividade física dos pacientes asmáticos relacionados à mãe (Tabela 3) e aos filhos (Tabela 4), não foi verificada também nenhuma associação.

A competência atlética, do perfil de auto-percepção das crianças apresentou médias semelhantes entre os grupos ativo e inativo (média e desvio padrão, respectivamente de  $14,1 \pm 3,5$  e  $15,6 \pm 4,0$ ,  $p = 0,1$ ). A pontuação da escala de ansiedade das mães também não apresentou diferença entre os dois grupos, com média e desvio padrão de  $9,7 \pm 3,9$  e  $8,6 \pm 3,5$  para as mães dos asmáticos ativos e inativos,  $p = 0,12$ . Não houve diferença também no nível de atividade física das mães de crianças classificadas como ativas e inativas ( $p=0,22$ ).

## **Discussão**

Alguns autores sugerem que os baixos níveis de atividade física observados em pacientes asmáticos poderiam estar relacionados com o BIE, entretanto sem que esta afirmativa tenha sido testada formalmente<sup>2, 15, 16, 17</sup>. Os achados encontrados neste estudo não corroboram esta hipótese uma vez que não foi verificada uma associação entre o desencadeamento de broncoespasmo induzido por exercício e o nível de atividade física nas crianças e adolescentes.

Do total de pacientes avaliados, 37% foram considerados sedentários ou pouco ativos. Em que pese as diferenças de instrumentos de avaliação, a maioria dos autores relatam que a asma é um fator capaz de isoladamente determinar um menor nível de atividade física em crianças e adolescentes<sup>8, 9, 19</sup>. Por outro lado, dados da última pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>28</sup> para a cidade de Recife, que empregou metodologia semelhante à empregada nesta pesquisa, mostram uma proporção de 33,8% de indivíduos inativos ou pouco ativos que freqüentavam a 9ª série do ensino fundamental (~14 anos de idade), o que não difere muito dos nossos achados entre asmáticos. Entretanto, quando o mesmo questionário foi aplicado a 43 adolescentes não asmáticos da mesma comunidade e faixa etária dos asmáticos do presente estudo, foi

verificada uma prevalência de apenas 17,6% de indivíduos sedentários ou pouco ativos ( $p = 0,009$  comparado ao grupo com asma) – dados não exibidos.

Foram avaliados também alguns fatores de confundimento capazes de influenciar o nível de atividade física nos pacientes asmáticos. Tanto a gravidade da asma como a percepção dos sintomas decorrentes do broncoespasmo induzido por exercício mostraram ser capazes de influenciar negativamente a prática de atividades físicas<sup>9, 12</sup>. Para a população específica desta pesquisa não houve nenhuma associação entre a gravidade da asma, a intensidade da redução do VEF1 após a corrida em esteira, nem da percepção de chiado ou asma aos exercícios (presença de chiado ou asma quando joga ou brinca) com os níveis de atividade física. Em concordância com estes nossos resultados, Pianosi et al<sup>16</sup> não encontrou associação entre a gravidade da asma e o condicionamento físico em 64 crianças de 8 a 12 anos.

O medo de que o exercício possa agravar a asma, e não propriamente o broncoespasmo induzido pelo exercício, faz com que alguns pais e os próprios asmáticos imponham limitações à atividade física<sup>2, 9, 19</sup>. Crianças e adolescentes asmáticos podem perceber o exercício físico como potencial agravante da asma<sup>19</sup>. Não foi verificada diferença na proporção de crianças ativas e inativas que evitavam participar em esportes e brincadeiras por causa da asma, entretanto, vale ressaltar que este percentual foi elevado em ambos os grupos (45% e 46% respectivamente), o que deve representar um motivo de preocupação e alerta para os profissionais de saúde.

A falta de locais para a prática de jogos e brincadeiras pode ser uma barreira para a atividade física dos jovens, estudo avaliando uma população que mora em favelas de uma capital brasileira aponta que as ruas estreitas nestes aglomerados podem estar dificultando a realização das atividades<sup>29</sup>. Para Sallis et al<sup>30</sup>, projetar bairros que tenham um suporte para atividades físicas, além de contribuir para seu incremento, deve ser definido como questão de saúde pública. A quase totalidade de nossa população, apesar de pertencer a um estrato socioeconômico de baixa renda, referia que dispunha de espaço na escola ou próximo de casa para a prática de atividades físicas.

O conceito de que os filhos podem vir a adoecer ou piorar da asma com a prática de exercícios físicos esteve associado a um menor nível de atividade, tanto em famílias americanas como chinesas<sup>9, 31</sup>. Nesta pesquisa, 98% das mães de crianças asmáticas ativas e 95% daquelas consideradas inativas relataram acreditar que o exercício é importante para crianças, asmática ou não, no entanto, praticamente a metade delas afirmou que o exercício

pode ser perigoso para crianças com asma e pouco mais de um terço referiam que impediam os filhos de participar em jogos ou brincadeiras quando não estava em crise (Tabela 4)

Segundo Williams et al<sup>19</sup> muitas crianças com asma acreditam que limitações à sua atividade são parte inevitável da doença. A partir de uma avaliação dos conceitos e conhecimento dos pacientes, pais, professores e técnicos esportivos a respeito da doença e de suas limitações, é possível identificar fatores importantes para a percepção da doença e da limitação ao exercício e adotar estratégias para minimizar de maneira mais eficaz o impacto físico, psicológico e social da asma e aumentar a eficácia de seus tratamentos.

A prática regular do exercício físico deve ser encorajada pela família que tem um papel fundamental na vida das crianças com asma<sup>2</sup>. Por outro lado, as respostas de crianças e de seus pais sobre percepção da asma induzida pelo exercício apresentam concordâncias muito baixas quando comparadas a testes diagnósticos estabelecidos<sup>12, 13, 14</sup>. Nenhuma associação foi encontrada neste trabalho entre a prática de atividades físicas e a identificação da ocorrência de asma em jogos ou brincadeiras por parte das mães ou das crianças. Também não foi verificada nenhuma associação entre esta identificação e a ocorrência de BIE pela corrida em esteira (dados não exibidos). Por este motivo recomenda-se que o diagnóstico de BIE seja feito através do teste de provocação, e que apenas o relato dos pais quanto à ocorrência de asma durante ou após o exercício não deve ser tomado como parâmetro isolado<sup>12</sup>.

A baixa condição social pode ser uma das causas para explicar o fato de que das 133 mães/responsáveis avaliadas, apenas 13% foram consideradas inativas, dentre estas, apenas três por cento eram sedentárias, não havendo diferença entre o nível de atividade destas e da atividade dos filhos. Afazeres domésticos, atividades no emprego e necessidade de deslocamentos, muitas vezes a pé, podem ser os fatores determinantes. Segundo Gray et al<sup>32</sup> a baixa renda familiar e fatores relacionados com o estilo de vida da família podem estar relacionadas com a massa corporal do indivíduo e a inatividade.

Lavoe et al<sup>33</sup> sugere que para uma avaliação completa do paciente asmático, os transtornos de humor também devem ser considerados. A ansiedade das mães e a auto-percepção das crianças na competência atlética foram avaliados no intuito de verificar sua possível interferência no nível de atividade física, porém não foi encontrada diferença estatística entre os grupos.

Apesar de bem documentada na literatura a importância da realização de atividades físicas, a escolha de métodos para sua avaliação em crianças e adolescentes ainda é uma

questão que não apresenta consenso<sup>34, 35</sup>. Uma possível causa para não terem sido verificadas diferenças entre crianças e adolescentes com e sem BIE no presente estudo pode estar relacionada ao fato de que o instrumento utilizado, o IPAQ, não fornece medidas objetivas diretas. No entanto a escolha desse questionário deveu-se ao fato de ser um dos mais utilizados na literatura, ser de fácil aplicabilidade, conseguir alcançar grandes grupos populacionais, ser de baixo custo e validado para adolescentes no Brasil<sup>22</sup>. Este estudo também sofre as limitações do viés de recordação ou mesmo de interpretação das perguntas a respeito de noções e atitudes relacionadas com a atividade física e asma.

Em conclusão, para que estratégias de estímulo a atividades físicas para crianças e adolescentes asmáticos sejam bem sucedidas, se faz necessário uma compreensão adequada sobre a doença e dos fatores limitantes destas atividades por parte deles mesmos, seus pais, educadores, treinadores e professores de educação física, médicos e demais profissionais de saúde, como parte fundamental no tratamento. Os resultados do presente estudo mostram que o broncoespasmo induzido por exercício não deve ser visto isoladamente como um fator limitante da atividade física em asmáticos. No entanto, deve ser identificado e tratado adequadamente. Por outro lado, foi possível verificar que uma série de conceitos, percepções e de atitudes em relação à doença, por parte das crianças e adolescentes e seus pais, devem ser levadas em consideração como possíveis contribuintes para um menor nível de atividade destas crianças em relação aos seus pares não asmáticos.

## Referências

1. GINA. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2009; 1-109.
2. IV Diretrizes Brasileiras para Manejo da Asma. 2006. J. Bras. Pneumol. 2006; 32: (7):s474.
3. Ram FSF Robinson SM Black PN. Effects of physical training in asthma: a systematic review Sports Med 2000; 34:162–167.

4. Neder JA Nery LE Silva AC Cabral AL Fernandes AL. Short-term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thorax*. 1999 Mar; 54(3):202-6.
5. Welsh L Kemp JG Roberts RG. Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma. *Sports Med*. 2005; 35(2): 127 -41.
6. Fernandes ALG Cabral ALB Faresin SMI. Consenso brasileiro de educação em asma *J Pneumol* 1996 22(Supl 1) :21.
7. Welsh L Roberts RGD Kemp JG. Fitness and physical activity in children with asthma. *Sports Med* 2004, 34(13):861-870.
8. Glazebrook C McPherson AC Macdonald IA Swift JA Ramsay C Newbould R Smyth A. Asthma as a barrier to children's physical activity: implications for body mass index and mental health. *Pediatrics* 2006, 118(6):2443-2449.
9. Lang DM Butz AM Duggan AK Serwint JR. Physical activity in urban school-aged children with asthma. *Pediatrics* 2004, 113:341-346.
10. Meyer A Machnick MA Behnke W Braumann KM. Participation of asthmatic children in gymnastic lessons at school. *Pneumologie* 2002, 56(8):486-492.
11. Anderson SD Daviskas E. The mechanism of exercise-induced asthma is... *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106:453-9.
12. Panditi S, Silverman SM. Perception of exercise induced asthma by children and their parents. *Arch Dis Child*. 2003; 88:807-811.
13. Weiler JM Bonini S Coifman R Craig T Delgado L Capão-Filipe M et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise-induced asthma. *J. allergy Clin Immunol*. 2007; 119:1349-58.
14. Brockmann P Fodor D Caussade S Campos E Bertrand P. Asma inducida por ejercicio: Diferencias en la percepción de síntomas entre pacientes pediátricos y sus padres. *Rev Méd Chile* 2006; 134: 743-8.

15. Battilani VM Sologuren MJJ Gastaldi AC. Crianças com asma leve caminham menor distância que as crianças não-asmáticas, no mesmo período de tempo. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.* 2004; 18(1): 117-24.
16. Pianosi PT Davis HS. Determinants of physical fitness in children with Asthma. *Pediatrics.* 2004; 113(3):225-9.
17. Vlaski E Stavric K Seckova L Kimovska M Isjanovska R. Influence of physical activity and television-watching time on asthma and allergic rhinitis among young adolescents: preventive or aggravating? *Allergol et Immunopathol* 2008; 36(5):247-53.
18. Frota MA Martins MC Santos RCAN. Significados culturais da asma infantil. *Rev. Saúde Pública.* 2008; 42(3):512-6.
19. Willians B Powell A Hoskins G Neville R. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. *BMC Family Practice* 2008, 9:40.
20. ATS - AMERICAN THORACIC SOCIETY Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing—1999 *Am J Respir Crit Care Med* Vol 161. pp 309–329, 2000.
21. Anderson S Brannan J. Specific problems: exercise-induced asthma. In O’Byrne P & Thomson NC eds. *Manual of asthma management.* Londres, W.B. Saunders Co. 2001: 471-486.
22. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte.* 2005; 11:151-8.
23. Craig CL Marshall AL Sjöström M Bauman AE Booth ML Ainsworth BE et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1381-95.
24. Johnson WR Buskirk ER eds. *Science and medicine of exercise and sports.* 2<sup>nd</sup> ed. 1980, Harper & Row, publishers inc, N.Y. p 125.

25. Centers for disease control and prevention. National Center for Health Statistics. The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994): reference manuals and reports. Maryland, 1996.
26. Botega NJ Bio MR Zomignani MA Garcia C Pereira WAB. Transtornos do humor em enfermagem de clínica médica e validação de escala de medida (HAD) de ansiedade e depressão Ver saúde pública. 29(5)1995.
27. Campos AA. Adaptação cultural da escala “Perfil de Auto-Percepção para Crianças”. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Psicologia (2004).
28. Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2008. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 29, 2009. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/panorama\\_saude\\_brasil\\_2003\\_2008/PNAD\\_2008\\_saude.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/panorama_saude_brasil_2003_2008/PNAD_2008_saude.pdf). Acesso em: mar. 2010.
29. Alves JGB Siqueira PP Figueiroa JN. Excesso de peso e inatividade física em crianças moradoras de favelas na região metropolitana do Recife, PE. J. Pediatr. 2009; 85(1): 67-71
30. Sallis JF Bowles HR Bauman A Ainsworth BE Bull FC Craig CL et al. Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. Am J Prev Med. 2009; 36(6):484-490.
31. Lai KY Lam KKL Lam SC Tang ACW Yeung LKK Wong MCS et al. Exploring parents' understandings and concerns on self-management of childhood asthma. The Hong Kong Practitioner 2005; 27(May):172-178.
32. Gray VB Byrd SH Cossman Js Chromiak J Cheek WK Jackson GB. Family characteristics have limited ability to predict weight status of young children. J AM Diet Assoc 2007; 107:1204-9.
33. Lavoie KL Bacon SL Barone S Cartier A Ditto B Labrecque M. What is worse for asthma control and quality of life: depressive disorders, anxiety disorders, or both? Chest 2006; 130:1039-47
34. Janz KF Lutuchy EM Wenthe P Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. Med. Sci. Sports Exerc. 2008; 40:767-772

35. Bouchard C Tremblay A Leblanc C Lortie G Savard R Theriault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. American Journal of Clinical Nutrition. 1983; 37: 461-7.

**Tabela 1** Dados gerais dos pacientes asmáticos

	<b>MÉDIA (s)</b>
Idade(anos)	13,16 (2,19)
Altura(cm)	156,63 (9,68)
Peso(kg)	48,60 (12,3)
IMC(cm/kg <sup>2</sup> )	19,61 (3,69)
Tempo de asma (anos)	8,76 (5,57)

s = desvio padrão

**Tabela 2** Nível de atividade física e presença de broncoespasmo induzido pelo exercício(BIE)

	<b>Nível de atividade física</b>				<b>OR IC a 95%</b>
	<b>Ativo*</b>		<b>Inativo*</b>		
<b>Presença de BIE</b>	n	%	n	%	
BIE+	43	50,5	19	38	1,62
BIE-	42	49,5	30	62	0,75 - 3,52

\*Ativo: IPAQ= ativo e muito ativo;

\*Inativo: IPAQ= irregularmente ativo e sedentário

BIE+ =presença de broncoespasmo induzido por exercício

BIE- = ausência de broncoespasmo induzido por exercício

IPAQ=Questionário internacional de atividade física

OR=Odds Ratio , IC 95% = intervalo de confiança a 95%

qui quadrado, p=0,187

**Tabela 3** Resultado dos fatores que podem interferir no nível de atividade física relacionados às crianças e adolescentes asmáticos

	Nível de atividade física				OR	
	Ativo		Inativo		IC 95%	P*
	n	%	n	%		
<b>Gravidade do BIE</b>						
Redução $\geq$ 20% VEF1	20	23	11	22	0,94	0,89
Redução < 20% VEF1	65	77	38	78	0,37-2,34	
<b>Gravidade da asma</b>						
Intermitente/leve	49	58	30	65	1,34	0,44
Moderado/grave	35	42	16	35	0,60-3,02	
<b>Questionários</b>						
Há espaço para jogar ou brincar na escola ou próximo de casa						
Sim	82	98	44	94	2,80	0,35
Não	2	2	3	6	0,36-25,01	
Tem chiado no peito ou asma quando joga ou brinca						
Sim	57	67	31	63	1,18	0,66
Não	28	33	18	37	0,53-2,63	
Evita participar em esportes ou brincadeiras por causa da asma quando não esta em crise						
Sim	38	45	22	46	0,96	0,90
Não	47	55	26	54	0,44-2,07	
A mãe ou responsável impede a participação em esportes ou brincadeiras devido à asma no período em que não esta em crise						
Sim	30	35	16	33	1,13	0,75
Não	55	65	33	67	0,50-2,53	

OR- Odds ratio

IC 95% intervalo de confiança 95%

VEF1- volume expiratório forçado no primeiro segundo

BIE- broncoespasmo induzido pelo exercício

\*qui quadrado

**Tabela 4** Resultado dos fatores que podem interferir no nível de atividade física dos pacientes asmáticos relacionados à mãe

	Nível de atividade física				OR	
	Ativo		Inativo		IC 95%	P*
	n	%	n	%		
<b>IPAQ Mãe</b>						
Inativo	8	9	9	18	2,14	0,22
Ativo	76	91	40	82	0,69-6,69	
<b>Questionários</b>						
Fazer exercício é importante para crianças						
Sim	79	99	46	96	3,43	0,55
Não	1	1	2	4	0,23-98,57	
Crianças com asma podem fazer atividades físicas igual a crianças sem asma da mesma idade						
Sim	19	25	7	16	1,68	0,28
Não	58	75	36	84	0,59-4,94	
Fazer exercício pode melhorar a asma						
Sim	62	87	41	89	0,84	0,99
Não	9	13	5	11	0,23-3,01	
O exercício é perigoso para crianças com asma						
Sim	28	41	21	50	0,68	0,33
Não	41	59	21	50	0,29-1,59	
O filho/a tem chiado no peito ou asma quando joga ou brinca						
Sim	55	66	35	71	0,79	0,53
Não	28	34	14	29	0,34-1,81	
Impede o filho de participar de esportes ou brincadeiras por causa da asma no período em que não está em crise						
Sim	32	38	20	41	0,89	0,76
Não	52	62	29	59	0,41-1,95	

OR- Odds ratio

IC 95% intervalo de confiança 95%

IPAQ- Questionário internacional de atividade física

VEF1- volume expiratório forçado no primeiro segundo

\*qui quadrado

#### **4. Considerações Finais**

Não foi encontrada associação entre o broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) e o nível de atividade física em crianças e adolescentes com asma. Comportamento semelhante foi encontrado em relação aos fatores que poderiam interferir no nível de atividade física dos pacientes asmáticos. Em contrapartida, este estudo sugere que a presença da doença está limitando a participação dos jovens em jogos e brincadeiras e uma possível explicação para esta ocorrência é a limitação das atividades imposta pelas próprias crianças ou pelos seus pais.

Um adequado controle da doença e um maior esclarecimento por parte dos profissionais de saúde, professores e estado se faz necessário para que desde cedo as crianças asmáticas saibam das suas reais limitações e não realizem restrições desnecessárias ao seu desenvolvimento.

## **Anexos e Apêndices**

**Anexo 1** – Parecer do comitê de ética

**Anexo 2** – IPAQ(Versão curta)

**Anexo 3**– Classificação do IPAQ

**Anexo 4**– Questionário de ansiedade das mães

**Anexo 5**– Como eu Sou

**Apêndice 1** – TCLE

**Apêndice 2** – Questionários as mães

**Apêndice 3** – Questionários aos filhos

**Apêndice 4**- Ficha de avaliação e identificação

**Anexo 1 – Parecer do comitê de ética****SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa**

Of. N.º 352/2008 - CEP/CCS

Recife, 11 de novembro de 2008

Registro do SISNEP FR – 225527  
CAAE – 0316.0.172.000-08  
Registro CEP/CCS/UFPE N.º 324/08  
Título: “Crianças asmáticas e a restrição da atividade física”.

Pesquisador Responsável: Marco Aurélio de Valois Correia Júnior

Senhor Pesquisador:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 05 de novembro de 2008.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório no final da pesquisa (31/01/2010)

Atenciosamente

Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

Ao  
Mestrando Marco Aurélio de Valois Correia Júnior  
Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente

Av. Prof. Moraes Rego, s/n Cid. Universitária, 50670-901, Recife - PE, Tel/fax: 81 2126 8588; cepccs@ufpe.br

**Anexo 2 - IPAQ(Versão curta)**

**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

**Para responder as questões lembre que:**

Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.

Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**Perguntas :**

1a) Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

1b) Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas \_\_\_\_ minutos \_\_\_\_

2a). Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração ?

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

2b) Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas \_\_\_\_ minutos \_\_\_\_

3a) Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados

em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração?

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

3b) Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas \_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a) Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

horas \_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_

4b) Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de final de semana**?

horas \_\_\_\_ minutos \_\_\_\_\_

### Anexo 3– Classificação do IPAQ



#### CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

- 1. MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
- VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
  - VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.
- 2. ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
- VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; **ou**
  - MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; ou
  - Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).
- 3. IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:
- IRREGULARMENTE ATIVO A:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:
- Frequência: 5 dias /semana **ou**
  - Duração: 150 min / semana
- IRREGULARMENTE ATIVO B:** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.
- 4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

#### Exemplos:

Indivíduos	Caminhada		Moderada		Vigorosa		Classificação
	F	D	F	D	F	D	
1	-	-	-	-	-	-	Sedentário
2	4	20	1	30	-	-	Irregularmente Ativo A
3	3	30	-	-	-	-	Irregularmente Ativo B
4	3	20	3	20	1	30	Ativo
5	5	45	-	-	-	-	Ativo
6	3	30	3	30	3	20	Muito Ativo
7	-	-	-	-	5	30	Muito Ativo

F = Frequência – D = Duração

**Anexo 4– Questionário de ansiedade das mães****Questionário a ser respondido pelos pacientes da pesquisa sobre ansiedade**

Por favor, leia com atenção cada pergunta e marque com um “X” a resposta que você acha que melhor corresponde a como você tem se sentido na **última semana**. Não precisa ficar pensando muito em cada pergunta. Neste questionário as respostas espontâneas tem mais valor que aquelas em que se fica pensando muito.

**Marque apenas uma resposta a cada pergunta****Eu me sinto tenso ou contraído**

- A maior parte do tempo
- Boa parte do tempo
- De vez em quando
- Nunca

**Eu ainda sinto gosto pelas mesmas coisas de antes**

- Sim, do mesmo jeito que antes
- Não tanto quanto antes
- Só um pouco
- Já não sinto prazer em nada

**Eu sinto uma espécie de medo, como se alguma coisa ruim fosse acontecer**

- Sim, e de um jeito muito forte
- Sim, mas não tão forte
- Um pouco, mas não me preocupa
- Não sinto nada disso

**Dou risada e me divirto quando vejo coisas engraçadas**

- Do mesmo jeito que antes
- Atualmente um pouco menos
- Atualmente bem menos
- Não consigo mais

**Estou com a cabeça cheia de preocupações**

- A maior parte do tempo
- Boa parte do tempo
- De vez em quando
- Raramente

**Eu me sinto alegre**

- Nunca
- Poucas vezes
- Muitas vezes
- A maior parte do tempo

**Consigo ficar sentado à vontade e me sentir relaxado**

- Sim, quase sempre
- Muitas vezes
- Poucas vezes
- Nunca

**Eu estou lento para pensar e fazer as coisas**

- Quase sempre

- Muitas vezes
- De vez em quando
- Nunca

**Eu tenho uma sensação ruim de medo, como um frio na barriga ou um aperto no estômago**

- Nunca
- De vez em quando
- Muitas vezes
- Quase sempre

**Eu perdi o interesse de cuidar da minha aparência**

- Completamente
- Não estou mais me cuidando como eu deveria
- Talvez não tanto quanto antes
- Me cuido do mesmo jeito que antes

**Eu me sinto inquieto, como se não pudesse ficar parado em lugar nenhum**

- Sim, demais
- Bastante
- Um pouco
- Não me sinto assim

**Fico esperando animado as coisas boas que estão por vir**

- Do mesmo jeito que antes
- Um pouco menos que antes
- Bem menos que antes
- Quase nunca

**De repente, tenho a sensação de entrar em pânico**

- A quase todo momento
- Várias vezes
- De vez em quando
- Não sinto isso

**Consigo sentir prazer quando assisto um bom programa de televisão, de rádio, ou quando leio alguma coisa**

- Quase sempre
- Várias vezes
- Poucas vezes
- Quase nunca

Nome \_\_\_\_\_ N o. \_\_\_\_\_

A \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

### Como eu sou

As frases abaixo se referem à maneira como algumas crianças são. Você deve responder de acordo com o que você é e não pensando qual é a melhor resposta, pois este questionário não tem respostas certas e erradas.

Exemplo:

	Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro				Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro
			Algumas crianças preferem brincar ao ar livre	<b>MAS</b>	Outras crianças preferem ver televisão		

**Caso você tenha dúvida, não entenda alguma frase, pergunte !**

	Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro				Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro
01			Algumas crianças acham que são muito boas em suas tarefas escolares	<b>MAS</b>	Outras crianças se preocupam sobre conseguir fazer suas tarefas escolares.		
02			Algumas crianças acham difícil fazer amigos	<b>MAS</b>	Outras crianças acham muito fácil fazer amigos		
03			Algumas crianças se dão muito bem em todos os tipos de esporte.	<b>MAS</b>	Outras crianças não se acham muito boas quando se trata de esportes.		
04			Algumas crianças estão felizes com sua aparência( a maneira como se parecem).	<b>MAS</b>	Outras crianças não estão felizes com sua aparência.		
05			Algumas crianças muitas vezes não gostam da forma como se comportam	<b>MAS</b>	Outras crianças muitas vezes gostam da forma como se comportam		
06			Algumas crianças muitas vezes estão infelizes consigo mesmas.	<b>MAS</b>	Outras crianças estão muito felizes consigo mesmas.		
07			sentem que são tão inteligentes quanto as outras crianças de sua idade.	<b>MAS</b>	Outras crianças não têm tanta certeza, e se perguntam se são tão inteligentes		

	Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro				Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro
08			Algumas crianças têm muitos amigos.	MAS	Outras crianças não têm muitos amigos		
09			Algumas crianças gostariam de ser muito melhores nos esportes.	MAS	Outras crianças sentem que são bastante boas nos esportes.		
10			Algumas crianças estão felizes com sua altura e peso.	MAS	Outras crianças gostariam que sua altura ou peso fosse diferente.		
11			Algumas crianças muitas vezes fazem a coisa certa.	MAS	Outras crianças muitas vezes não fazem a coisa certa.		
12			Algumas crianças não gostam da forma como estão levando a vida	MAS	Outras crianças gostam da forma como estão levando a vida		
13			Algumas crianças são bastante lentas para terminar seu trabalho da escola	MAS	Outras crianças conseguem fazer rapidamente seu trabalho da escola.		
14			Algumas crianças gostariam de ter muito mais amigos.	MAS	Outras crianças têm tantos amigos quanto querem		
15			Algumas crianças acham que poderiam se sair bem em qualquer esporte que nunca tentaram antes.	MAS	Outras crianças têm medo de não se sair bem em esportes que nunca tentaram		
16			Algumas crianças gostariam que seus corpos fossem diferentes.	MAS	Outras crianças gostam de seus corpos como estão.		
17			Algumas crianças muitas vezes se comportam da forma que acham que deveriam.	MAS	Outras crianças muitas vezes não se comportam da forma que acham que deveriam.		
18			Algumas crianças estão felizes consigo mesmas como pessoa.	MAS	Outras crianças muitas vezes não estão felizes consigo mesmas.		
19			Algumas crianças muitas vezes se esquecem do que aprenderam.	MAS	Outras crianças conseguem se lembrar das coisas com facilidade.		
20			Algumas crianças estão sempre fazendo coisas com muitas crianças.	MAS	Outras crianças muitas vezes fazem coisas sozinhas.		

	Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro				Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro
21			Algumas crianças sentem que são melhores nos esportes que outras de sua idade.	MAS	Outras crianças não se sentem capazes de jogar tão bem.		
22			Algumas crianças gostariam que sua aparência física (como se parecem) fosse diferente.	MAS	Outras crianças gostam de sua aparência física como é.		
23			Algumas crianças muitas vezes se envolvem em problemas por causa das coisas que fazem.	MAS	Outras crianças muitas vezes não fazem coisas que as coloquem em encrenca.		
24			Algumas crianças gostam do tipo de pessoa que são.	MAS	Outras crianças muitas vezes gostariam de ser outra pessoa.		
25			Algumas crianças se dão muito bem com seus trabalhos em sala de aula.	MAS	Outras crianças não se dão muito bem com seus trabalhos em sala de aula.		
26			Algumas crianças gostariam que mais pessoas de sua idade gostassem delas.	MAS	Outras crianças sentem que a maioria das pessoas da sua idade gosta delas.		
27			Nos jogos e esportes, algumas crianças na maioria das vezes observam ao invés de brincar.	MAS	Outras crianças na maioria das vezes brincam ao invés de apenas olhar.		
28			Algumas crianças gostariam que alguma coisa em seus rostos ou cabelo fosse diferente.	MAS	Outras crianças gostam de seus rostos e cabelos do jeito que estão.		
29			Algumas crianças fazem coisas que sabem que não deveriam fazer.	MAS	Outras crianças quase nunca fazem coisas que sabem que não deveriam fazer.		
30			Algumas crianças estão muito felizes sendo do jeito que são.	MAS	Outras crianças gostariam de ser diferentes.		
31			Algumas crianças têm dificuldades para saber as respostas na escola	MAS	Outras crianças quase sempre conseguem saber as respostas.		
32			Algumas crianças são populares entre outras de sua idade.	MAS	Outras crianças não são muito populares.		

	Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro				Muito verdadeiro	Pouco verdadeiro
33			Algumas crianças não se saem bem em novos jogos ao ar livre.	MAS	Outras crianças se saem bem em novos jogos assim que aprendem.		
34			Algumas crianças acham que têm boa aparência.	MAS	Outras crianças acham que não têm aparência muito boa.		
35			Algumas crianças se comportam muito bem.	MAS	Outras crianças muitas vezes acham difícil se comportar bem.		
36			estão muito contentes com a forma como fazem muitas das coisas.	MAS	Outras crianças acham que a forma como fazem as coisas está ótima.		

CA	AS	CA	AF	C	MVG

## Apêndices

### Apêndice 1 – TCLE

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do paciente \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Título do estudo : adolescentes asmáticos e a restrição da atividade física

Seu filho/a (ou adolescente sob sua guarda legal) tem asma e foi solicitado a este laboratório pelo médico assistente dele/a que seja feita uma espirometria antes e depois de corrida em esteira ergométrica como parte da avaliação clínica para verificar se seu filho/a tem broncoespasmo induzida por exercício e permitir um melhor cuidado pelo médico.

Como parte desta avaliação de rotina, seu filho/a irá realizar uma espirometria (vai soprar em um computador) e depois vai correr em uma esteira ergométrica por 8 a 9 minutos. Em seguida será repetida a espirometria 5, 15 e 30 minutos depois do exercício. Pode ser que o médico precise aplicar uma medicação por inalação (bombinha) para aliviar a asma.

Você está sendo convidado a participar e a permitir que seu filho(a) participe desta pesquisa que tem por finalidade avaliar se há relação entre asma por exercício e a falta de exercício físico. Você e seu filho/a responderão a um questionário a respeito dos sintomas quando ele/a se exercita (corre ou brinca) e se ele/a ou vocês responsáveis evitam que seus filhos participem em esportes e brincadeiras devido à asma. Você pode se recusar a participar sem que isso acarrete em nenhum tipo de punição ou de tratamento diferente do seu filho/a. Todas as informações obtidas são confidenciais e não serão divulgadas e nem tornadas públicas. Seu nome ou de seu filho/a não serão divulgados em nenhuma hipótese. Esta pesquisa servirá para melhor conhecimento da relação entre asma e exercício e destina-se a publicação científica.

Pode ser que você e seu filho/a sejam convidados a realizar o teste de corrida em esteira uma outra vez, em outro dia.

Não está previsto nenhum pagamento pela sua participação e de seu filho/a nesta pesquisa.

**Concordo em participar e que meu filho/a participe na pesquisa**

Nome do Pai/Responsável \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do adolescente (maior de 14 anos) \_\_\_\_\_

Testemunha \_\_\_\_\_

Testemunha \_\_\_\_\_

Pessoa que obteve a assinatura do TCLE \_\_\_\_\_

**Apêndice 2 – Questionários as mães**Para ser respondido pelo **Responsável**

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Registro \_\_\_\_\_

Responsável \_\_\_\_\_

Parentesco \_\_\_\_\_

1) Fazer exercício é importante para criança? Sim [ ] Não [ ]

2) Crianças com asma podem fazer atividades físicas igual a crianças sem asma da mesma idade? Sim [ ] Não [ ]

3) Fazer exercício pode melhorar a asma? Sim [ ] Não [ ]

4) O exercício é perigoso para criança com asma? Sim [ ] Não [ ]

5) Seu filho/a tem chiado no peito ou asma quando joga ou brinca ? Sim [ ] Não [ ]

6) Você impede que seu filho participe em esportes ou brincadeiras por causa da asma no período que não está em crise? Sim [ ] Não [ ]

Por quê ? \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

—

**Apêndice 3 – Questionários aos filhos**Para ser respondido pelo **Paciente**

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Registro \_\_\_\_\_

Responsável \_\_\_\_\_

Parentesco \_\_\_\_\_

- 1) Você evita participar em esportes ou brincadeiras por causa da asma quando não está em crise ? Sim [ ] Não [ ]
- 2) Sua mãe ou responsável impede que você participe em esportes ou brincadeiras devido por causa da asma no período que não está em crise? Sim [ ] Não [ ]
- 3) Você tem chiado no peito ou asma quando joga ou brinca ? Sim [ ] Não [ ]
- 4) Você tem espaço para jogar ou brincar na escola ou próximo de casa ? Sim [ ] Não [ ]

Observações \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



	Basal	Prev.	% prev	5min	5 min % basal	15min	15min % basal	30min	30min % basal	BD % basal
<b>CVF</b>										
<b>VEF<sub>1</sub></b>										
<b>Varição (%)</b>										

Tempo total na esteira \_\_\_\_\_min.    Tempo na FC alvo \_\_\_\_\_min.    Vel. \_\_\_\_\_Km/h

FC alcançada \_\_\_\_\_bpm    SaO<sub>2</sub> inicial \_\_\_\_\_    SaO<sub>2</sub> no fim do exercício \_\_\_\_\_

O paciente referiu : Dispnéia [  ] Tosse [  ] Chiado [  ] Aperto no peito [  ]

O paciente apresentou : Sibilância à ausculta [  ] Redução do MV [  ] Roncos [  ]

**Observações** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_