



ARTIGO ORIGINAL

Lower prevalence and greater severity of asthma in hot and dry climate[☆]



Marco Aurélio de Valois Correia Junior^{a,b,*}, Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho^{b,c},
José Angelo Rizzo^{b,c} e Silvia Wanick Sarinho^b

^a Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, PE, Brasil

^b Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Recife, PE, Brasil

^c Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Medicina Clínica, Centro de Pesquisa em Alergia e Imunologia Clínica, Recife, PE, Brasil

Recebido em 11 de dezembro de 2015; aceito em 30 de maio de 2016

KEYWORDS

Asthma;
Risk factors;
Allergic rhinitis;
Adolescent;
Epidemiology;
Prevalence

Abstract

Objective: To estimate asthma prevalence, severity, and associated factors in adolescents who live in a low relative humidity environment.

Methods: In this cross-sectional study, adolescents aged 13–14 years from the city of Petrolina located in the Brazilian semiarid region answered the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaire. The possible explanatory variables of the study were gender, family income, mother's education, smokers in the household, parental history of asthma, personal history of allergic rhinitis or atopic dermatitis, and physical activity level. Poisson regression analysis was used to assess the association between asthma and the explanatory variables.

Results: A total of 1591 adolescents participated in the study, of whom 49.7% were male. The prevalence of active asthma, severe asthma, and physician-diagnosed asthma were 14.0%, 10.4%, and 17.8%, respectively. Adolescents with asthma missed more school days than their peers (33 vs. 22 days/year; $p < 0.03$). Associated factors that remained significant after adjustment were history of asthma in parents (PR = 2.65, $p < 0.001$) and personal diagnosis of allergic rhinitis (PR = 1.96, $p < 0.001$) and/or atopic dermatitis (PR = 2.18, $p < 0.001$).

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.05.006>

[☆] Como citar este artigo: Correia Junior MA, Sarinho ES, Rizzo JA, Sarinho SW. Lower prevalence and greater severity of asthma in hot and dry climate. J Pediatr (Rio J). 2017;93:148–55.

* Autor para correspondência.

E-mail: marcovalois@gmail.com (M.A. Correia Junior).

PALAVRAS-CHAVE

Asma;
Fatores de risco;
Rinite alérgica;
Adolescente;
Epidemiologia;
Prevalência

Conclusion: Asthma prevalence in this low-humidity environment was lower, but more severe than those reported in other Brazilian cities. The dry climate might hamper disease control and this may have contributed to the higher school absenteeism observed. The association of asthma with allergic rhinitis and atopic dermatitis as well as a history of asthma in parents suggests that atopy is an important risk factor for asthma in this population.

© 2016 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Menor prevalência e maior gravidade da asma em clima quente e seco**Resumo**

Objetivo: Estimar a prevalência, a gravidade e os fatores associados à asma em adolescentes que vivem em uma região de baixa umidade relativa do ar.

Métodos: Estudo transversal em adolescentes de 13 e 14 anos do semiárido brasileiro. Os participantes responderam ao questionário *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (Isaac). As variáveis explanatórias do estudo foram sexo, renda familiar, escolaridade da mãe, fumante na residência, antecedente de asma nos genitores, antecedentes de rinite alérgica, dermatite atópica e nível de atividade física. A análise de regressão de Poisson foi usada para avaliar a associação entre a asma e as variáveis explanatórias.

Resultados: Participaram da pesquisa 1.591 adolescentes, 49,7% do sexo masculino. As prevalências para asma em atividade, asma grave e diagnóstico médico de asma foram de 14%, 10,4% e 17,8%, respectivamente. Adolescentes asmáticos faltaram mais às aulas do que seus pares (33 vs. 22 aulas/ano; $p < 0,03$). Fatores associados que permaneceram significantes após ajuste foram antecedentes de asma nos genitores (RP = 2,65, $p < 0,001$), rinite alérgica (RP = 1,96, $p < 0,001$) e/ou dermatite atópica (RP = 2,18, $p < 0,001$).

Conclusão: Neste ambiente de baixa umidade foram observadas menor prevalência, mas maior gravidade da asma do que aquelas relatadas em outras cidades brasileiras. O clima seco talvez possa dificultar o controle da doença e isso pode ter contribuído para o maior absenteísmo escolar nos doentes. A associação entre rinite alérgica, dermatite atópica e antecedentes de asma nos genitores sugere que a atopia é importante fator de risco para a asma nesta população. © 2016 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas comum na infância, caracterizada clinicamente por episódios recorrentes de sibilância, falta de ar e tosse.¹ É bastante prevalente em todo o mundo e os fatores climáticos, especialmente a umidade do ar, podem ter um papel importante no desenvolvimento da doença, haja vista as baixas prevalências encontradas em regiões desérticas comparadas com as de regiões nas quais a umidade e índices pluviométricos são mais elevados, como nas regiões tropicais.²⁻⁷

Essa característica pode ter relação com a proliferação dos ácaros da poeira doméstica que não conseguem sobreviver em ambientes de pouca umidade e são um dos principais determinantes de sensibilização alérgica.⁴⁻¹⁰ Nesse caso, nas regiões de clima seco, agentes diferentes dos ácaros podem ser os responsáveis por desencadear asma, dentre eles outros aeroalérgenos, como pólenes, poluição do ar, pequenas partículas presentes nos solos, epitélios de animais, além do uso de umidificadores nas residências.^{4,8,9}

No Brasil ainda são escassas as pesquisas sobre a asma e fatores de risco nas diferentes regiões do país,

especialmente no que se refere aos vários ecossistemas.^{2,11} Esse fato dificulta o planejamento e a execução de políticas públicas que visam à sua prevenção, pois os estudos existentes foram feitos em grande parte em cidades maiores, principalmente nas capitais, cuja maioria se encontra no litoral ou em regiões subtropicais nos estados da região Sul/Sudeste.^{2,11}

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência, a gravidade e os fatores associados à asma em adolescentes de 13 e 14 anos em região de baixa umidade, com clima quente e seco. A pesquisa foi feita numa cidade com um clima classificado como semiárido caracterizado pela escassez e irregularidade de chuvas e altas temperaturas.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal de base populacional feito em estudantes de 13 e 14 anos matriculados na rede pública estadual de ensino em 2014 em Petrolina (Pernambuco), no Nordeste brasileiro, que conta com 294 mil habitantes¹² e ocupa uma área correspondente a 4.561,872 Km². Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com

seres humanos da Universidade de Pernambuco (protocolo: 459.304).

Os dados foram obtidos por meio de questionários aplicados nas escolas com registro das informações em formulários compostos por perguntas pré-codificadas, com quesitos sobre idade, sexo, doenças alérgicas, nível de atividade física (NAF), escolaridade da mãe, renda familiar, presença de fumante em casa e antecedentes de asma nos genitores. Os questionários preenchidos pelos adolescentes eram revistos ao fim do dia para identificação e correção oportuna de erros de preenchimento, checaram-se, mediante novas visitas, as informações incompletas, duvidosas ou inconsistentes.

Para avaliação das doenças alérgicas foi usado o questionário Isaac traduzido e validado para o Brasil.² Esse questionário apresenta três módulos (asma, rinite e eczema) com até oito questões cada, autoaplicável e de fácil entendimento. Foi considerado para classificação de prevalência de asma ou asma em atividade quem respondesse "sim" à pergunta "Nos últimos 12 meses, você teve sibilos (chiado no peito)?", para diagnóstico de asma quem respondesse "sim" à pergunta "Alguma vez na vida você teve asma?" e para o diagnóstico de asma grave, aqueles adolescentes classificados como tendo asma em atividade que relataram chiado no peito tão forte a ponto de afetar a fala. Esse questionário não contém perguntas relativas ao consumo de medicamentos. Foi considerado como tendo rinite e dermatite atópica quem respondesse "sim" às seguintes perguntas respectivamente "Nos últimos 12 meses, você teve algum problema com espirros, coriza (corrimento nasal) ou obstrução nasal, quando não estava gripado ou com resfriado?" e "Nos últimos 12 meses, você teve manchas na pele (eczema)?"

Para avaliar a repercussão da asma nas atividades diárias dos adolescentes foram avaliados o absenteísmo e o rendimento escolar geral e a atividade nas aulas de educação física. O absenteísmo escolar foi avaliado observando o número total de faltas escolares em cada disciplina por meio da frequência escolar referente ao ano anterior à pesquisa. O desempenho escolar foi avaliado por meio das médias das notas obtidas durante o ano anterior à pesquisa nas disciplinas obrigatórias (matemática, português, ciências, ciências sociais e educação artística) comuns a todas as escolas. O grau de instrução da mãe foi caracterizado em 0 a 9 anos de estudo, 10 a 13 anos de estudo e maior do que 14 anos de estudo e a renda familiar em até dois salários e maior do que dois salários mínimos.

O nível de atividade física foi avaliado por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ, versão curta) validado para o Brasil,¹³ que classifica o indivíduo em muito ativo, ativo, irregularmente ativo ou sedentário, conforme frequência, duração e intensidade das atividades físicas semanais. Foram considerados ativos os indivíduos que atingiram os seguintes critérios: a) atividade física vigorosa com frequência igual ou superior a três dias/semana com duração igual ou maior do que 20 minutos/sessão; b) atividade física moderada ou caminhada com frequência igual ou superior a cinco dias/semana e duração igual ou maior do que 30 minutos/sessão; c) qualquer atividade física cuja frequência somada fosse igual ou superior a cinco dias/semana e com duração igual ou maior do que 150 minutos/semana. Os sujeitos que não alcançaram os critérios

supracitados foram classificados como inativos. Os questionários escritos foram distribuídos nas salas de aula e preenchidos pelos próprios adolescentes com supervisão dos pesquisadores previamente treinados.

Tamanho da amostra e análise estatística

Para quantificação do tamanho da amostra no programa WinPepi (PEPI-for-Windows)¹⁴ foram usados os seguintes critérios: população estimada em 31.555 alunos; intervalo de confiança de 95%; erro amostral de cinco pontos percentuais; prevalência estimada em 50% por se tratar de mais de duas variáveis de interesse; e efeito de delineamento amostral estabelecido em três vezes o tamanho mínimo da amostra; e perda amostral de 20%. Totalizou, portanto, uma amostra mínima de 1.425 alunos.

O procedimento de seleção da amostra obedeceu a uma sequência de etapas na tentativa de se obter uma amostragem representativa de escolares da rede estadual de ensino quanto à distribuição conforme o porte de escolas. Com o objetivo de auxiliar o planejamento amostral, as escolas foram organizadas em três categorias: pequeno porte (até 200 alunos), médio porte (201 a 499 alunos) e grande porte (superior a 500 alunos) e foi aplicado critério de estratificação considerando a proporcionalidade por porte.

Após todas as etapas, chegou-se ao número total de 18 escolas e 57 turmas, o que representa 42% das escolas estaduais de Petrolina. Considerando um número mínimo de 25 alunos por turma, esperava-se avaliar 1.425 alunos. Como algumas turmas tinham mais do que 25 alunos por turma, 1.591 estudantes foram avaliados. As escolas foram escolhidas por sorteio após a randomização feita no programa WinPepi.¹⁴

Os dados foram processados e analisados com os programas *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 e o *Stata 7.0* (StataCorp. 2015. *Stata Statistical Software: release 7*. College Station, EUA). Inicialmente os dados foram inseridos no pacote estatístico SPPS por meio de digitação dupla e comparadas possíveis inconsistências. Para testar a suposição de normalidade dos dados foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação entre as medianas foi feita com o teste de Mann-Whitney para variáveis não paramétricas. Para avaliar as diferenças entre as proporções de asma e os fatores associados foram usados os testes qui-quadrado e qui-quadrado com correção de Yates, quando apropriados. Todas as conclusões foram tomadas no nível de significância de 5%.

As razões de prevalência (RP) para asma foram calculadas para cada variável de exposição por regressão de Poisson. As variáveis com valor de $p < 0,20$ nas análises bivariadas foram selecionadas para compor o modelo de regressão multivariado, com a finalidade de avaliar o impacto das variáveis explanatórias. Os resultados foram expressos por razões de prevalências (RP) ajustadas com respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) e foram considerados estatisticamente significantes valores $p < 0,05$.

Resultados

Participaram da pesquisa 1.591 adolescentes de 13 e 14 anos, 791 (49,7%) do sexo masculino e 800 (50,3%) do

Tabela 1 Distribuição dos escolares por sexo e fatores relacionados as doenças alérgicas

Questões	Sexo			p valor ^a
	Masculino (n = 792)	Feminino (n = 799)	Total (n = 1591)	
<i>Chiado no peito nos últimos 12 meses</i>	85 (10,7%)	137 (17,1%)	222 (14%)	< 0,001
<i>Crises de chiado nos últimos 12 meses</i>				
1-3 crises	60 (7,6%)	104 (13,0%)	164 (10,3%)	< 0,001
> 4 crises	10 (1,3%)	24 (3,0%)	34 (2,1%)	
<i>Despertar noturno nos últimos 12 meses</i>	30 (3,8%)	69 (8,6%)	99 (6,2%)	< 0,001
<i>Dificuldade de falar nos últimos 12 meses</i>	63 (8,0%)	102 (12,8%)	165 (10,4%)	0,002
<i>Chiado no peito após exercício físico</i>	123 (15,5%)	157 (19,6%)	280 (17,5%)	0,539
<i>Tosse a noite nos últimos 12 meses</i>	34 (4,3%)	33 (4,1%)	67 (4,2%)	0,863
<i>Alguma vez na vida teve asma</i>	120 (15,2%)	164 (20,5%)	284 (17,9%)	0,006
<i>Antecedente de asma nos genitores</i>	163 (20,6%)	264 (33,0%)	427 (26,8%)	< 0,001
<i>Rinite alérgica</i>	108 (13,7%)	208 (26,0%)	316 (19,9%)	< 0,001
<i>Dermatite atópica</i>	28 (3,5%)	78 (9,8%)	106 (6,7%)	< 0,001
<i>Nível de atividade física</i>				
Inativo	315 (40,9%)	369 (46,7%)	684 (43,8%)	0,021

Os valores estão expressos como números absolutos e os valores percentuais entre parênteses. Os valores em negrito indicam diferença estatística.

^a Teste qui-quadrado.

feminino, 67,2% das famílias ganhavam até dois salários mínimos e apenas 17,8% das mães tinham nível superior.

A distribuição dos adolescentes por sexo e fatores relacionados às doenças alérgicas demonstra que as prevalências para asma em atividade, asma grave e diagnóstico médico de asma foram de 14%, 10,4% e 17,8%, respectivamente, e verifica-se que as adolescentes apresentaram maior prevalência de asma, rinite alérgica e dermatite (tabela 1).

A análise bivariada entre a prevalência de asma em atividade e os possíveis fatores intervenientes (tabela 2) demonstraram a importância da associação com a rinite alérgica e com a dermatite atópica bem como com a história de antecedentes de asma nos genitores (28,2% vs. 10,4%, 35,8% vs. 12,4% e 27,3% vs. 8,3%, respectivamente, todos com $p < 0,001$).

Os adolescentes com asma se abstiveram mais nas aulas, inclusive nas aulas de educação física, do que os seus pares não asmáticos ($p < 0,05$). Contudo, não foi detectado menor rendimento escolar desses estudantes com asma (tabela 3).

Na análise de regressão de Poisson, que incluiu o sexo feminino e o menor nível de atividade física, verificou-se que apenas mantiveram-se no modelo final as variáveis de rinite alérgica e dermatite atópica, bem como antecedentes de asma nos genitores (tabela 4).

Discussão

As prevalências de asma, asma grave e diagnóstico médico de asma neste estudo feito no semiárido brasileiro foram de 14%, 10,4% e 17,8%, respectivamente. Os fatores associados à asma foram a rinite alérgica e a dermatite atópica, bem como antecedentes de asma nos genitores. Além disso, os adolescentes asmáticos faltaram mais às aulas do que seus pares.

As diferenças climáticas podem ter influência significativa na prevalência da asma, o que é indicado pela verificação de maiores prevalências em regiões com umidade relativa do ar e índices pluviométricos mais elevados e menores em regiões de climas quentes e secos.²⁻⁶ Na comparação dos nossos achados com os de estudos feitos em outras localidades brasileiras^{2,11} verificamos uma menor prevalência de asma, possivelmente relacionada com as características climáticas específicas da região estudada.²⁻⁶ O clima seco dificulta a sobrevivência dos ácaros, principais alérgenos intradomiciliares, que necessitam de hidratação obtida da umidade do ar para sobreviver e ambientes com umidade relativa abaixo de 55% lhes são letais.^{6,9}

No entanto, assim como neste estudo, a asma ainda assim é detectada nessas regiões e provavelmente uma das possíveis hipóteses explicativas é a presença de outros aeroalérgenos, como os pólenes e esporos das plantas,⁴ ou ainda o contato com epitélios de animais, além da suspensão de substâncias encontradas nos solos, que, quando transformadas em partículas menores, podem ser transportados pelos ventos por longas distâncias.⁸ Existem relatos de sensibilização alérgica em áreas próximas de plantações de pistache no deserto do Irã⁴ e espécies de fungos foram descritas como o agente com maior associação com a asma em climas semiáridos no deserto.¹⁵⁻¹⁷ As doenças respiratórias alérgicas causadas por plantas podem também existir de forma ainda não identificada nessa área do Nordeste brasileiro, pois uma das características da região de nossa pesquisa é a fruticultura irrigada com grandes campos de plantações.

Outro fato interessante é que, apesar de a asma ser menos prevalente nessa localidade, os adolescentes asmáticos relataram maior gravidade da doença, o que parece interferir diretamente na vida desses indivíduos. Rabe et al.¹⁸ descrevem um efeito negativo da asma com considerável perda de dias de trabalho e de escola nos casos mais

Tabela 2 Prevalência de asma nos adolescentes segundo sexo, renda familiar, escolaridade da mãe, fumo, antecedente de asma, rinite alérgica, dermatite atópica e nível de atividade física (número total de adolescentes investigados: 1.591)

	Prevalência de asma questionário Isaac			
	N	%	[IC, 95%]	p valor ^a
<i>Sexo</i>				
Masculino	85	10,7	08,7-13,0	< 0,001
Feminino	137	17,1	14,4-19,9	
<i>Renda familiar</i>				
Até dois salários	147	13,8	11,8-15,8	0,388
Mais de dois salários	52	15,8	11,9-19,8	
<i>Escolaridade da mãe</i>				
0-9 anos de estudo	80	15,8	12,6-18,9	0,726
10-13 anos de estudo	72	12,5	09,8-15,3	
> 14 anos de estudo	44	15,6	11,7-19,9	
<i>Tem fumante em casa</i>				
Não	194	13,9	12,2-15,7	0,454
Sim	9	18	08,0-30,0	
<i>Antecedente asma nos genitores</i>				
Não	105	9,0	07,5-10,6	< 0,001
Sim	117	27,4	23,2-31,8	
<i>Rinite alérgica</i>				
Não	133	10,4	08,7-12,2	< 0,001
Sim	89	28,2	23,7-33,5	
<i>Dermatite atópica</i>				
Não	184	12,4	10,7-13,9	< 0,001
Sim	38	35,8	27,4-45,3	
<i>Nível de atividade física</i>				
Ativo	133	15,2	12,8-17,7	0,084
Inativo	83	12,1	09,8-14,8	

IC, intervalo de confiança. Os valores em negrito indicam diferença estatística.

^a Teste qui-quadrado.

Tabela 3 Absenteísmo geral, absenteísmo em educação física, rendimento escolar geral e rendimento em educação física nos estudantes

Variável	Mediana	Percentil (25%-75%)	p valor ^a
<i>Absenteísmo geral</i>			
Asma	33	14-54	0,030
Sem asma	23	11-42	
<i>Absenteísmo ed. física</i>			
Asma	1	00-03	0,036
Sem asma	0	00-02	
<i>Rendimento escolar</i>			
Asma	6,2	4,42-7,35	0,198
Sem asma	6,4	4,68-7,26	
<i>Rendimento ed. física</i>			
Asma	7,5	6,68-8,50	0,342
Sem asma	7,75	6,62-8,60	

Os valores em negrito indicam diferença estatística.

^a Teste de Mann-Whitney.

Tabela 4 Regressão de Poisson para prevalência de asma segundo sexo, antecedente de asma nos genitores, rinite alérgica, dermatite atópica e nível de atividade física

Variáveis	Razão de prevalência não ajustada			Razão de prevalência ajustada		
	RP	(IC, 95%)	<i>p</i>	RP	(IC, 95%)	<i>p</i>
Sexo						
Masculino	1			1		
Feminino	1,60	1,22-2,09	< 0,001	1,08	0,80-1,47	0,603
Antecedente nos genitores						
Não	1			1		
Sim	3,28	2,47-34,34	< 0,001	2,65	1,97-3,55	< 0,001
Rinite alérgica						
Não	1			1		
Sim	2,70	2,06-3,53	< 0,001	1,96	1,45-2,65	< 0,001
Dermatite atópica						
Não	1			1		
Sim	2,89	2,04-4,10	< 0,001	2,18	1,48-3,22	< 0,001
Nível de atividade física						
Ativo	1			1		
Inativo	0,80	0,61-1,05	0,084	0,86	0,64-1,15	0,318

IC, intervalo de confiança; RP, razão de prevalência. Os valores em negrito indicam diferença estatística.

graves, além de o atual controle em todo o mundo estar muito aquém dos objetivos fixados nas orientações das diretrizes internacionais.¹ De fato, o maior absentismo escolar encontrado em nossa pesquisa (33 vs. 22 aulas/ano; $p < 0,03$) parece ter relação com a maior gravidade da asma, uma vez que a maioria (74%) dos adolescentes com asma em atividade relatou sintomas compatíveis com asma grave.^{8,18,19} Esse fato indica uma possível falta de reconhecimento e de controle da doença e, além disso, é possível que no clima quente e seco os pacientes apresentem um fenótipo mais grave da afecção. Modelos com desencadeamento de asma após exercício com os pacientes que respiram ar seco sugerem que broncoespasmo pode ser mais grave nessas condições.^{21,22}

Mesmo que apresente prevalência de asma inferior à média brasileira (14% vs. 19%),² a asma nessa localidade parece ter uma apresentação mais grave (10,4%) quando comparada com a do restante do Brasil (4,7%)² e do mundo (6,9%).¹¹ Estudos feitos em regiões desérticas da Arábia Saudita^{5,23} evidenciaram um maior número de visitas às emergências nos indivíduos com asma quando comparados com indivíduos habitantes de cidades da Europa (62% vs. 24%),²⁴ o que indica uma associação com uma maior gravidade da doença nessas áreas, o que pode estar relacionado com a disponibilidade de atendimento, mas também com as características climáticas da região. Dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datus) demonstram que o número de internações por asma no período de sete anos em Petrolina é maior do que em municípios do litoral e do agreste de Pernambuco e com tamanho populacional semelhante. A taxa de internamento padronizada por 100.000 habitantes foi de 509,4 em Petrolina (semiárido), 259,58 em Caruaru (agreste) e 180,53 em Paulista (litoral).¹² Esse é um preocupante cenário de asma nessa região que parece ser efetivamente mais grave e predominantemente alérgica, pois vem fortemente associada

a outras características de atopia, como a rinite alérgica e a dermatite atópica.

Neste estudo, após ajuste das variáveis, a associação de asma com a rinite alérgica (razão de prevalência = 1,96) foi inferior à encontrada em outros estudos brasileiros (valores descritos entre 2,19 e 4,36).²⁵ Mesmo assim, junto com a dermatite atópica, foi um importante fator para o diagnóstico de asma na população estudada. Esses achados sugerem que mesmo em clima seco e quente a atopia parece ser um fator presente e preponderante. Um fato adicional além dessa associação com outras doenças alérgicas é o relato de asma nos genitores como fator consistente associado com a prevalência de asma e que contribuiu com razão de prevalência de 2,65. Isso pode sugerir a necessidade de alertar aos adultos asmáticos para identificar sinais dessa enfermidade nos filhos e contribuir com a equipe de saúde de forma precoce no cuidado apropriado.^{19,20,26}

É importante considerar algumas limitações deste estudo. O uso de questionários pode trazer alguns vieses de recordação e/ou interpretação e a lacuna temporal existente entre as pesquisas multicêntricas do Isaac no Brasil.^{27,28} Trabalhos feitos há quase dez anos no mesmo estado, com metodologia análoga, mas em locais com características climáticas bem distintas, observaram diferenças na prevalência entre a região mais úmida do litoral (19,1%), intermediária do agreste (17,9%) e a atual observação, feita no semiárido (14%).² Além disso, variáveis não incluídas na pesquisa, como hábitos alimentares, sensibilização atópica e fatores psicológicos, podem influenciar a ocorrência de asma.^{26,29,30} O fato de o questionário Isaac não conter perguntas sobre o tratamento não nos permite fazer inferências a respeito de uma possível associação entre a prevalência de asma ou mesmo de asma grave observada e o uso de medicamentos, que, mesmo prescritos, não significam objetivamente o seu uso. Contudo, os resultados aqui

descritos podem ajudar na compreensão da prevalência da asma e sua gravidade nos climas quentes e secos.

Em conclusão, em Petrolina, na região semiárida do Nordeste brasileiro, a prevalência de asma foi inferior àquelas relatadas em outras cidades brasileiras em estudos que empregaram metodologia análoga, porém chamou a atenção a alta proporção de relatos de sintomas de maior gravidade da doença.^{2,27,28} Pelas respostas ao questionário do Isaac podemos inferir que a asma, pelo menos por parte dos médicos, não é negligenciada, uma vez que a frequência de diagnóstico médico de asma é superior (17,9%) à de sibilância no último ano (14%). Entretanto, isso não é garantia de que os pacientes venham sendo tratados de modo apropriado. A baixa umidade do ar e a falta de controle clínico são possíveis explicações para esse achado. Esses dados devem servir para orientar as políticas de saúde em condições semelhantes e estudos posteriores deverão ser feitos para avaliar se a melhoria da assistência médica será capaz de reduzir o número de internamentos e visitas às emergências por asma que foi encontrado.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Ao Prof. Dirceu Solé pelas valiosas contribuições na revisão do texto.

Referências

1. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Global Initiative for Asthma (GINA) 2015. [Cited 2015 Nov 08]. Available from: <http://www.ginasthma.org>
2. Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK, Isaac-Brazilian Group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (Isaac) – Phase 3. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82:341–6.
3. Lim FL, Hashim Z, Than LT, Md Said S, Hisham Hashim J, Norbäck D. Asthma, airway symptoms, and rhinitis in office workers in Malaysia: associations with House Dust Mite (HDM) allergy, cat allergy, and levels of house dust mite allergens in office dust. *PLoS One*. 2015;10:1–21.
4. Farajzadeh S, Esfandiarpour I, Sedaghatmanesh M, Saviz M. Epidemiology and clinical features of atopic dermatitis in kerman, a desert area of Iran. *Ann Dermatol*. 2014;26:26.
5. Moradi-Lakeh M, El Bcheraoui C, Daoud F, Tuffaha M, Kravitz H, Al Saeedi M, et al. Prevalence of asthma in Saudi adults: findings from a national household survey, 2013. *BMC Pulm Med*. 2015;15:77.
6. Portnoy J, Miller JD, Williams PB, Chew GL, Miller JD, Zaitoun F, et al. Environmental assessment and exposure control of dust mites: a practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2013;111:465–507.
7. Barreto BA, Sole D. Prevalence of asthma and associated factors in adolescents living in Belem (Amazon region), Para, Brazil. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;42:427–32.
8. D'Amato G, Holgate ST, Pawankar R, Ledford DK, Cecchi L, Al-Ahmad M, et al. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organ J*. 2015;8:25.
9. Arlian LG, Morgan MS. Biology, ecology, and prevalence of dust mites. *Immunol Allergy Clin N Am*. 2003;23:443–68.
10. Andiappan AK, Puan KJ, Lee B, Nardin A, Poidinger M, Connolly J, et al. Allergic airway diseases in a tropical urban environment are driven by dominant mono-specific sensitization against house dust mites. *Allergy*. 2014;69:501–9.
11. Lai CK, Beasley R, Crane J, Foliaki S, Shah J, Weiland S, et al. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: phase three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (Isaac). *Thorax*. 2009;64:476–83.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) 2015. [acessado em 08 Nov 2015]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>
13. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sport Exerc*. 2003;35:1381–95.
14. Abramson WINPEPI updated: computer programs for epidemiologists, and their teaching potential. *Epidemiologic Perspectives & Innovations* 2011 8:1.
15. Halonen M, Stern DA, Wright AL, Taussig LM, Martinez FD. Alternaria as a major allergen for asthma in children raised in a desert environment. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155:1356–61.
16. Kanatani KT, Adachi Y, Sugimoto N, Noma H, Onishi K, Hamazaki K, et al. Birth cohort study on the effects of desert dust exposure on children's health: protocol of an adjunct study of the Japan Environment & Children's Study. *BMJ Open*. 2014;4:1–8.
17. Mulitza S, Heslop D, Pittauerova D, Fischer HW, Meyer I, Stuu JB, et al. Increase in African dust flux at the onset of commercial agriculture in the Sahel region. *Nature*. 2010;466:226–8.
18. Rabe KF, Adachi M, Lai CK, Soriano JB, Vermeire PA, Weiss KB, et al. Worldwide severity and control of asthma in children and adults: the global asthma insights and reality surveys. *J Allergy Clin Immunol*. 2004;114:40–7.
19. Shendell DG, Alexander MS, Sanders DL, Jewett A, Yang J. Assessing the potential influence of asthma on student attendance/absence in public elementary schools. *J Asthma*. 2010;47:465–72.
20. Tsakiris A, Iordanidou M, Paraskakis E, Tsalkidis A, Rigas A, Zimeras S, et al. The presence of asthma, the use of inhaled steroids, and parental education level affect school performance in children. *Biomed Res Int*. 2013;2013:1–7.
21. Park HK, Jung JW, Cho SH, Min KU, Kang HR. What makes a difference in exercise-induced bronchoconstriction: an 8 year retrospective analysis. *PLoS One*. 2014;9:e87155.
22. Eschenbacher WL, Moore TB, Lorenzen TJ, Weg JG, Gross KB. Pulmonary responses of asthmatic and normal subjects to different temperature and humidity conditions in an environmental chamber. *Lung*. 1992;170:51–62.
23. Al-Moamary MS, Alhaider SA, Al-Hajjaj MS, Al-Ghobain MO, Idrees MM, Zeitouni MO, et al. The Saudi initiative for asthma – 2012 update: guidelines for the diagnosis and management of asthma in adults and children. *Ann Thorac Med*. 2012;7:175–204.
24. Price D, Fletcher M, Van der Molen T. Asthma control and management in 8,000 European patients: the Recognise Asthma and Link to Symptoms and Experience (Realise) survey. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2014;24:14009.
25. Solé D, Camelo-Nunes IC, Wandalsen GF, Rosário NA, Sarinho EC. Is allergic rhinitis a trivial disease? *Clinics*. 2011;66:1573–7.

26. Cantani A, Micera M. A study on 300 asthmatic children, 300 controls and their parents confirms the genetic transmission of allergy and asthma. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2011;15:1051–6.
27. Solé D, Rosário Filho NA, Sarinho ES, Camelo-Nunes IC, Barreto BA, Medeiros ML, et al. Prevalence of asthma and allergic diseases in adolescents: nine-year follow-up study (2003-2012). *J Pediatr (Rio J).* 2015;91:30–5.
28. Garcia-Marcos L, Pacheco-Gonzalez R. A sequel of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood or a prelude to the Global Asthma Network? *J Pediatr (Rio J).* 2015;91:1–3.
29. Danansuriya MN, Rajapaksa LC, Weerasinghe A. Genetic, familial, and environmental correlates of asthma among early adolescents in Sri Lanka: a case control study. *World Allergy Organ J.* 2015;8:19.
30. Dantas FM, Correia Júnior MA, Silva AR, Peixoto DM, Sarinho ES, Rizzo JA. Mothers impose physical activity restrictions on their asthmatic children and adolescents: an analytical cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2014;14:287.