

# Sensibilização a ácaros domésticos e de armazenamento: o aumento da prevalência a *Lepidoglyphus destructor*

Joana Ferreira<sup>1</sup>, Mónica Costeira<sup>1</sup>, Alícia Rebelo<sup>1</sup>,  
Marta Santalha<sup>1</sup>, Armandina Silva<sup>1</sup>, Alberto Costa<sup>1</sup>

## SENSITIZATION TO DUST AND STORAGE MITES: THE INCREASING PREVALENCE OF LEPIDOGLYPHUS DESTRUCTOR

### ABSTRACT

**Introduction.** Allergic disease is a leading cause of chronic disease in pediatric age. Dust mites are the most important cause of allergy and there have been seen differences both in their geographical distribution and the sensitization profile.

**Aims.** The aim of this study was to analyze patterns of domestic and storage mites sensitization in the pediatric population attending the outpatient clinic of an hospital in the northern region of Portugal.

**Materials and methods.** The study consisted on a retrospective analysis of the clinical records of the patients who were studied by skin prick tests, including commercial extracts of domestic and storage mites in two distinct periods, from January 1<sup>st</sup> 2010 to December 31<sup>st</sup> 2011 and from March 1<sup>st</sup> 2014 to March 31<sup>st</sup> 2015.

**Results.** Six hundred and twenty-one children were included. Allergic sensitization was found in 48.3%. Most of them were males (61.3%) and the mean age was 9.7 years. Rhinitis was the most common allergic disease (67%), followed by asthma (51%). The predominant sensitization was to *Dermatophagoides pteronyssinus*. We found an increase in sensitization rates to storage mites over time, namely to *Lepidoglyphus destructor* and *Glycyphagus domesticus*.

**Conclusion.** An increasing sensitization rate to storage mites has been observed, especially to *Lepidoglyphus destructor*. Knowledge of this sensitization profile is particularly important to establish effective environmental control measures and manage specific immunotherapy.

**Keywords:** *Lepidoglyphus destructor*; mites, sensitization

### RESUMO

**Introdução:** A doença alérgica constitui uma das principais causas de doença crónica em idade pediátrica. Os ácaros são a causa mais importante de sensibilização alérgica tendo-se constatado diferenças tanto na sua distribuição geográfica como no perfil de sensibilização.

**Objetivos.** Analisar o perfil de sensibilização a ácaros do pó doméstico e de armazenamento na população pediátrica da consulta externa de um hospital da região norte de Portugal.

**Material e métodos.** Análise retrospectiva dos processos clínicos dos doentes submetidos a testes cutâneos incluindo extratos comerciais de ácaros domésticos e de armazenamento em dois períodos distintos, de 1 janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2011 e de 1 de março de 2014 a 31 de março de 2015.

**Resultados.** Dos 621 doentes incluídos, verificou-se sensibilização alérgica em 48,3%. A maioria era do sexo masculino (61,3%) com idade média 9,7 anos. A patologia alérgica mais frequente foi a rinite (67,0%), seguida pela asma (51,0%). A espécie mais prevalente foi *Dermatophagoides pteronyssinus*. Assistiu-se ao longo do tempo a um incremento da sensibilização a ácaros de armazenamento, nomeadamente a *Lepidoglyphus destructor* e *Glycyphagus domesticus*.

**Conclusões.** Tem-se verificado nos últimos anos uma crescente sensibilização a ácaros de armazenamento, particularmente a *Lepidoglyphus destructor*. O conhecimento dos perfis de sensibilização assume cada vez mais interesse, quer pela possibilidade de estabelecimento de medidas de controlo ambiental, quer pela importância em intervenções terapêuticas, designadamente, imunoterapia específica.

**Palavras-chave:** Ácaros; *Lepidoglyphus destructor*; sensibilização

<sup>1</sup> Department of Pediatrics, Hospital Senhora da Oliveira Guimarães. 4835-044 Guimarães, Portugal.

joanaisabelferreira@hospitaldeguimaraes.min-saude.pt;  
monicasnacosteira@gmail.com; aliciarebelo88@gmail.com;  
msantalha@gmail.com; armandinapf@gmail.com;  
agcosta40@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A doença alérgica continua a representar um importante problema de saúde pública e constitui uma causa frequente de morbilidade em idade pediátrica.<sup>1,2</sup> O seu desenvolvimento depende de fatores genéticos e ambientais.<sup>3</sup> A maioria das crianças afetadas apresenta manifestações clínicas de rinite, conjuntivite, eczema e asma relacionadas com a exposição a um ou vários alérgenos.<sup>3,4</sup> Relativamente à predisposição familiar, os descendentes de pais com doença alérgica terão maior probabilidade de doença, sendo importante investigar antecedentes de atopia.

Os ácaros são a causa mais importante de sensibilização alérgica tendo-se constatado diferenças tanto na sua distribuição geográfica como no perfil de sensibilização.<sup>3</sup> Os clinicamente mais importantes, de acordo com o mapa acarológico de Portugal, são os ácaros domésticos (*Dermatophagoides pteronyssinus* e *Dermatophagoides farinae*) e os ácaros de armazenamento (*Lepidoglyphus destructor*, *Glycyphagus domesticus* e *Blomia tropicalis* na Madeira e Açores).<sup>5,6</sup>

Nos últimos anos tem-se assistido a um incremento da sensibilização aos ácaros de armazenamento, nomeadamente ao *Lepidoglyphus destructor*, cujo significado clínico tem suscitado cada vez mais interesse.<sup>1,6</sup>

O objetivo deste trabalho foi analisar o padrão de sensibilização a ácaros do pó doméstico e de armazenamento, na população pediátrica de um hospital da região norte de Portugal, entre 2010 e 2015, incidindo sobre dois períodos distintos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo incidiu sobre crianças e adolescentes da consulta externa do hospital que foram submetidos a testes cutâneos por picada (*prick-test*) segundo as normas da European Academy of Allergology and Clinical Immunology (EAACI) com uma bateria de extratos comerciais (Bial Aristegui®), incluindo ácaros domésticos e de armazenamento, em dois períodos distintos: de 1 janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2011 e de 1 de março de 2014 a 31 de março de 2015.<sup>7</sup>

Os dados foram obtidos retrospectivamente através dos registos dos processos clínicos. As variáveis analisadas incluíram: idade, sexo, fatores clínicos (antecedentes familiares de alergia e história pessoal de rinite, conjuntivite, asma ou eczema) e fatores ambientais (habitação em meio urbano ou rural e exposição a tabagismo no interior da habitação). Foram excluídos doentes nos quais as variáveis analisadas não estavam claramente registadas.

O grupo em estudo foi constituído pelos doentes que apresentavam sensibilização alérgica, definida pela positividade dos testes cutâneos a pelo menos um dos alérgenos testados.

Foram testados extratos alérgenos comerciais que incluíam *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p), *Dermatophagoides farinae* (Der f), *Glycyphagus domesticus* (Gly d) e *Lepidoglyphus destructor* (Lep d) além de outros (de acordo com a história clínica).

Foram sempre utilizados um testemunho negativo (solução salina fisiológica) e um positivo (cloridrato de histamina a 10mg/ml) sendo o procedimento efetuado através de picadas por lancetas de material sintético (Stallerpoint®), com limitador de penetração a um milímetro. A leitura dos testes foi efetuada aos quinze

minutos, considerando-se positiva se o diâmetro da pápula fosse igual ou superior em três milímetros à do testemunho negativo.

Para análise descritiva dos dados, as variáveis categóricas foram apresentadas em frequências e percentagens e as variáveis contínuas em média e desvio padrão. Para o estudo analítico foram utilizados os testes de qui-quadrado e t de Student a um nível de significância de 0,05. A análise estatística foi realizada recorrendo ao programa informático Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS), versão 22.0 (IBM, Inc).

## RESULTADOS

Foram incluídos 621 doentes (330 doentes do primeiro período e 291 doentes do segundo), tendo-se verificado sensibilização alérgica em 48,3% (n=300), os quais foram selecionados para estudo. Destes, a maioria era do sexo masculino (n=184; 61,3%). A idade média foi de  $9,7 \pm 3,8$  anos, sem diferença estatisticamente significativa da média de idades entre os doentes dos dois períodos analisados (p=0,128). A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1.

As patologias encontradas por ordem decrescente de frequência foram: rinite (n=201; 67,0%), asma (n=153; 51,0%), conjuntivite (n=47; 15,7%) e eczema (n=37; 12,3%) - Gráfico 1.

A frequência de positividade aos aeroalérgenos analisados foi de 81,7% (n=245) para Der p; 67,3% (n=202) para Der f; 59,7% (n=179) para Lep d e 40,3% (n=121) para Gly d.

A maioria dos doentes com testes cutâneos positivos estava polissensibilizada, isto é, sensibilizada a mais de um aeroalérgeno (n=231; 77%), sendo menos comum a presença de monossensibilização (n=69; 23%).

Nos doentes com sensibilização cutânea a pelo menos um dos ácaros de armazenamento (n=202; 67,3%), verificou-se que na maior parte dos casos (n=166; 82,2%) existiu sensibilização simultânea a pelo menos um dos ácaros *Dermatophagoides* (p<0,001).

No grupo particular com testes cutâneos positivos ao Lep d, observou-se uma associação com sensibilização também ao Der p (n=136; 76,0%) (p=0,002).

Na maioria dos doentes monossensibilizados, o Der p era o alérgeno envolvido (n=36; 52,2%), seguindo-se o Lep d (n=24; 34,8%) e o Der f (n=8; 11,6%) - Gráfico 2.

Os doentes com rinite associaram-se de forma mais frequente a sensibilização aos ácaros domésticos e ao Gly d e os doentes com asma a sensibilização ao Der f (p<0,05).

Não se verificou associação entre positividade aos diferentes aeroalérgenos e a ocorrência das restantes patologias (p>0,05) - Tabela 2.

A relação entre antecedentes familiares e patologia alérgica foi identificada nos doentes com asma (n=83; 54,2%) (p=0,020), o mesmo não se verificando com as outras patologias, designadamente o eczema (n=16; 43,2%) (p=0,565), a rinite (n=97; 48,3%) (p=0,770) e a conjuntivite (n=23; 48,9%) (p=0,850).

Embora se tenha encontrado uma associação entre polissensibilização e meio urbano (n=212; 91,8%) (p<0,001), avaliando os dados relativos à sensibilização a ácaros de armazenamento isoladamente, observou-se uma prevalência

**Tabela 1** - Caracterização da amostra de doentes com sensibilização alérgica (n=300)

Sexo	n (%)
Feminino	116 (38,7)
Masculino	184 (61,3)
<b>Idade (anos)</b>	
1-3	11 (3,7)
4-5	33 (11)
6-10	131 (43,7)
>10	125 (41,7)
<b>Habitação</b>	
Rural	39 (13,0)
Urbana	261 (87,0)
<b>Exposição a tabagismo passivo</b>	75 (25,0)
<b>Antecedentes familiares de alergia</b>	143 (47,7)

**Tabela 2** – Relação entre a doença alérgica e sensibilização aos diferentes tipos de ácaros

Patologia	Total n (% de casos)	Positividade ao alergénio testado – n (%) e respetivo valor de p							
		Lep d	p	Gly d	p	Der p	p	Der f	p
Rinite	201 (67,0)	124 (61,7)	0,308	<b>91 (45,3)</b>	<b>0,013</b>	<b>171 (85,1)</b>	<b>0,030</b>	<b>146 (72,6)</b>	<b>0,005</b>
Eczema	37 (12,3)	17 (45,9)	0,069	16 (43,2)	0,700	34 (91,9)	0,086	27 (73,0)	0,435
Conjuntivite	47 (15,7)	27 (57,4)	0,736	17 (36,2)	0,526	38 (80,9)	0,875	33 (70,2)	0,647
Asma	153 (51,0)	96 (62,7)	0,267	63 (41,2)	0,761	124 (81,0)	0,777	<b>115 (75,2)</b>	<b>0,003</b>

considerável de sensibilização a estes ácaros tanto em ambiente urbano (n= 174; 66,7%) como rural (n=28; 71,8%) sem diferença significativa (p=0,524).

Os doentes sujeitos a exposição passiva ao fumo do tabaco (n=75; 25%) apresentaram maior prevalência de asma (n= 46; 61,3%) (p=0,039).

Assistimos neste trabalho a um expressivo aumento da taxa de sensibilização a ácaros de armazenamento nos últimos anos, em comparação com os anos anteriores, designadamente ao Gly d e ao Lep d, cuja prevalência aumentou de 25,5% para 54,2% (p<0,001) e de 51,7% para 67,1% (p=0,007), respetivamente – Gráficos 3 e 4.

## DISCUSSÃO

A análise demográfica da população estudada mostrou tratar-se de uma população predominantemente urbana, tendo-se verificado que esse fator está associado a sensibilização alérgica. É reconhecido que a maior exposição ao ambiente urbano se associa a níveis mais elevados de emissões de gases nocivos e a uma maior permanência de partículas poluentes no interior dos edifícios, o que se correlaciona com um aumento da

frequência da alergia respiratória provocada quer pela sua ação direta nas vias respiratórias, quer indiretamente pelos níveis de aeroalergénios ambientais.<sup>8,9</sup> A maior parte desses edifícios apresentam elevada humidade e temperaturas amenas, propiciando as condições ideais para a proliferação de ácaros.

A associação entre doença alérgica, nomeadamente asma, e a exposição ao fumo do tabaco também tem sido fortemente observada em crianças, o que está de acordo com os resultados obtidos no nosso estudo.<sup>10</sup> Sabe-se que as crianças são particularmente vulneráveis, pois apresentam um menor desenvolvimento das vias respiratórias superiores/inferiores e um sistema imunitário mais imaturo.

À semelhança de outros estudos publicados, o *Dermatophagoides pteronyssinus* foi o ácaro com maior associação à positividade dos testes cutâneos e a expressão relativamente próxima do *Dermatophagoides farinae* poder-se-á relacionar com a existência de reatividade cruzada entre estes dois ácaros.<sup>1, 11-14</sup>

Outro dado interessante, e que já tem vindo a ser referido noutros estudos realizados na Zona Norte de Portugal, é a constatação de uma prevalência crescente de sensibilização a ácaros

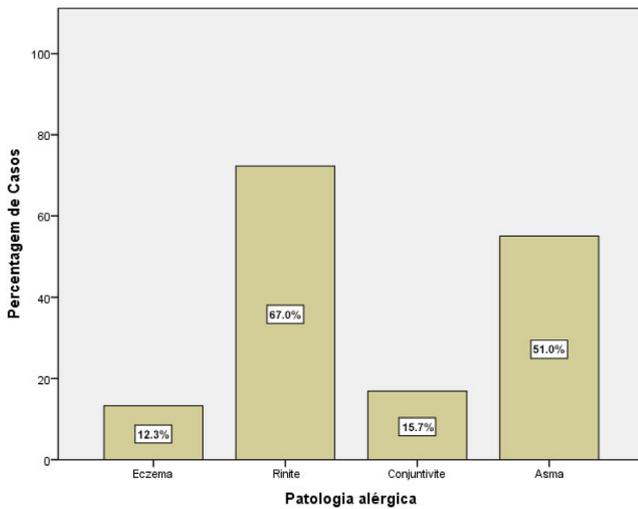


Gráfico 1 - Distribuição da patologia alérgica (nº total de respostas= 438)

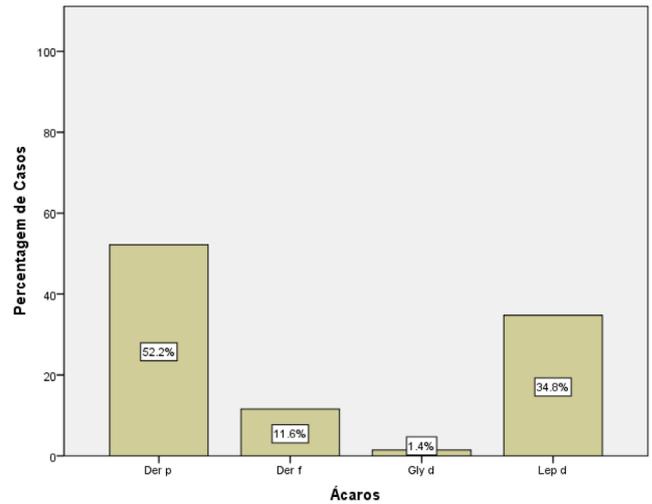


Gráfico 2 - Perfil de monossensibilização aos ácaros na população em estudo (n=69)

Ácaros em estudo no período 2010/11

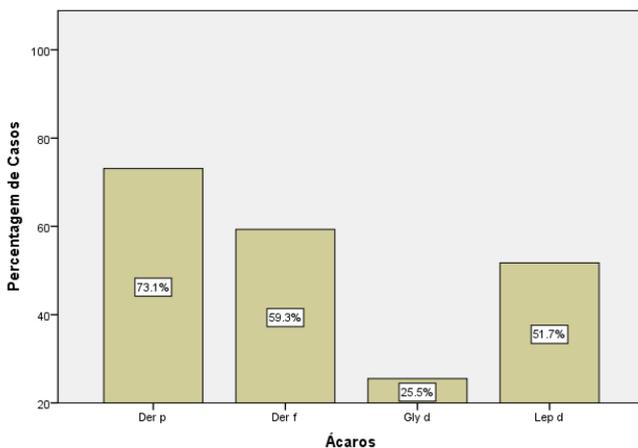


Gráfico 3 - Ácaros na população em estudo no período 2010/11 (n=145)

Ácaros em estudo no período 2014/15

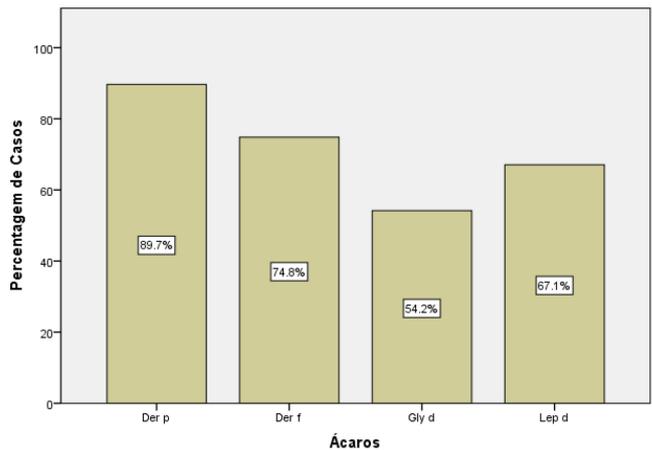


Gráfico 4 - Ácaros na população em estudo no período 2014/15 (n=155)

de armazenamento, sobretudo a *Lepidoglyphus destructor*, cuja frequência tem vindo a aumentar ao longo dos anos.<sup>1</sup> De facto, quando comparamos a frequência de sensibilização a este aeroalergénio nos dois períodos em estudo, verificamos que o valor observado nos últimos anos chegou a 67,1%, superior ao que se poderia esperar quando se analisa o mapa acarológico de Portugal que evidencia níveis de exposição no distrito de Braga a Lep d de 46,8%, resultado este com significado estatístico.<sup>6</sup>

Tal como é referido por outros autores, a maior parte dos casos de sensibilização a ácaros não *Dermatophagoides* no presente trabalho ocorreu em doentes com sensibilização simultânea a pelo menos um dos *Dermatophagoides*.<sup>19,25</sup>

Sabe-se que cada espécie de ácaro tem os seus próprios alergénios e partilha determinantes antigénios com outras

espécies. Dos 21 grupos de alergénios já identificados, os do grupo 1 (detetados nos ácaros da família Pyroglyphidae e na *Blomia tropicalis*, ácaro de armazenamento pertencente à família Echimyopodidae) e os do grupo 2 (presentes nos quatro ácaros estudados neste trabalho) são considerados como os mais importantes em termos de ligação a IgE.<sup>13</sup> Existe uma homologia de 80% da sequência de aminoácidos das proteínas dos grupos 1 e 2 dos ácaros da família Pyroglyphidae (Der p e Der f) e do grupo 2 dos ácaros da família Glycyphagidae (Gly d e Lep d), o que explica a grande reatividade cruzada encontrada dentro destas famílias.<sup>14,15</sup> No entanto, é de apenas 40% a homologia da sequência de aminoácidos das proteínas do grupo 2 da família Glycyphagidae e do Der p (Der p 2), um valor bastante inferior ao que tem sido sugerido como necessário para que ocorra

reatividade cruzada significativa entre alérgenos, assumindo-se que Gly d pode atuar como agente sensibilizador primário.<sup>16</sup>

Mais recentemente foi demonstrada a alergenicidade dos “ácaros de armazenamento”, assim denominados por inicialmente terem sido relacionados com asma e rinite em trabalhadores rurais com exposição profissional a depósitos de grãos de cereais, feno, palha, farinha e outros produtos agrícolas.<sup>1,2</sup>

Estes ácaros desenvolvem-se predominantemente em locais com níveis de humidade elevados (65-100%) e uma temperatura entre 20 e 30°C, com pequenas variações de espécie para espécie. Alimentam-se de substâncias diversas, incluindo fungos.<sup>16-18</sup>

Tal como referido, embora a sensibilização a ácaros de armazenamento tenha sido inicialmente descrita como causa de alergia ocupacional, verificou-se que estes ácaros também se encontram no pó de habitações, tanto em ambientes rurais como urbanos (corroborado no nosso estudo), sobretudo em casas húmidas com alimentos armazenados, condições que favorecem o crescimento de fungos.<sup>1,2,18</sup> Nestas circunstâncias podem ter uma presença significativa nas despensas, arrecadações e sótãos de habitações, representando 16 a 24% da população total de ácaros.<sup>22</sup> Reduzir o armazenamento prolongado de alimentos como cereais, frutos secos, queijo, batatas e outros vegetais através da manutenção regular da habitação é uma das medidas preventivas mais importantes. A casa deve, de preferência ser bem ventilada e arejada. Os doentes poderão ainda beneficiar da limpeza de superfícies com solução de lixívia, uso de desumidificador, reparação de fugas e isolamento bem como remoção de carpetes e plantas ornamentais.

Além disso, as condições climáticas da região Litoral Norte de Portugal constituem um ambiente favorável ao seu desenvolvimento e propagação, e podem assim explicar os elevados índices de sensibilização a estes alérgenos nesta região.

Na Europa, o Lep d tem sido indicado como uma fonte importante de sensibilização, na maioria dos casos em doentes com alergia a ácaros do pó doméstico, nomeadamente em associação com sensibilização ao Der p, o que se comprovou no nosso estudo.<sup>17-21</sup>

De facto, foram isoladas muitas proteínas alérgicas de Lep d e estudos recentes reconhecem que pelo menos duas destas são alérgenos major.<sup>22,23</sup> A presença de co-sensibilização para ácaros de armazenamento é um achado frequente em doentes sensibilizados a Der p. Clinicamente, porém, o Lep d não tem nenhuma proteína alérgica major em comum com a espécie *Dermatophagoides*, pelo que a presença de reatividade imunológica cruzada entre espécies *Pyroglyphidae* e não-*Pyroglyphidae* (em particular entre Der p e Lep d) é *muito baixa*.<sup>24,25</sup>

Por outro lado, verifica-se uma importante reatividade cruzada dos ácaros da família Glycyphagidae entre si, nomeadamente Gly d e Lep d.<sup>9, 15, 24-27</sup>

Numa perspetiva clínica, e considerando os resultados obtidos no presente trabalho, parece haver utilidade clínica na pesquisa sistemática da sensibilização a ácaros não *Dermatophagoides*, visto que a sua prevalência tem sido crescente ao longo dos anos, com importância na patogénese das doenças alérgicas.

## CONCLUSÃO

Os achados do presente trabalho, com taxa relevante de sensibilização a ácaros de armazenamento bem como os dados relativos ao mapa acarológico de Portugal, justificam a inclusão sistemática destes ácaros em baterias de testes cutâneos na avaliação da criança atópica, sobretudo se os testes cutâneos aos *Dermatophagoides* forem negativos.

Além disso o conhecimento do “habitat” preferencial dos ácaros de armazenamento, nomeadamente no que se refere às condições das habitações dos doentes alérgicos tem todo o interesse, no sentido de se promoverem medidas para diminuir a sua concentração e consequentemente o grau de exposição/sensibilização.

Os autores pretendem demonstrar com este trabalho que os ácaros de armazenamento são alérgenos importantes, salientando o seu papel como causa de doença alérgica, o qual pode ter sido até agora subestimado.

Este estudo tem como principal limitação o facto de ser retrospectivo, envolvendo revisão de processos clínicos. Não obstante, ressalte-se a importância destes dados na caracterização dos perfis regionais de sensibilização, de modo a estabelecer medidas de controlo ambiental e direccionar a imunoterapia específica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sousa S, Fraga J, Martins V, Quaresma M. Sensibilização a ácaros num grupo de crianças atópicas do interior norte de Portugal. *Acta Pediatr Port*. 2010; 41:201-4.
2. Von Mutius E. The burden of childhood asthma. *Arch Dis Child*. 2000; 82: II2-5.
3. Platts-Mills TAE, Vervloet D, Thomas WR, Aalberse RC, Chapman, MD. Indoor allergens and asthma: report of the Third International, Workshop. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 100: S1-24.
4. Álvares, E, Doenças Respiratórias – Manual prático, Lidel, Outubro 2006.
5. Norma nº 061/2011 de 29/12/2011 atualizada a 23/03/2015, Prescrição de Exames Laboratoriais para Avaliação de Doença Alérgica, Direção Geral de Saúde.
6. Mapa Acarológico de Portugal. *Rev Port Imunoalergologia* 2009; 17:195-8.
7. Allergen standardization and skin tests. Position paper. The European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy* 1993; 48:48-82.
8. Couto M, Almeida MM. Diagnóstico da doença alérgica em Portugal: Um estudo exploratório. *Rev. Port. Imunoalergologia*. 2011; 19:23-32.
9. D'Amato, Cecchi L. Effects of climate change on environmental factors in respiratory allergic diseases. *Clinical and Experimental Allergy*. 2008; 38:1264-74.
10. Saulyte J, Regueira C, Montes-Martínez A, Khudyakov P, Takkouche B. Active or passive exposure to tobacco smoking and allergic rhinitis, allergic dermatitis, and food allergy in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2014; 11:e1001611. doi: 10.1371/journal.pmed.1001611.

11. Arias-Irigoyen J, Lombardero M, Arteaga C, Carpizo JA, Barber D. Limited IgE cross-reactivity between *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Glycyphagus domesticus* in patients naturally exposed to both mite species. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 120:98-104.
12. Arlian LG, Morgan MS, Neal JS. Dust mite allergens: ecology and distribution. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2002; 2:401-11.
13. Chapman MD, Pones A, Breitenada H, Ferreira F. Nomenclature and structural biology of allergen. *Allergy Clin Immunol* 2007; 119:414-20.
14. Thomas WR, Smith WA, Hales BJ, Mills KL, O'Brien RM. Characterization and immunobiology of house dust mite allergens. *Int Arch Allergy Immunol* 2002; 129:1-18.
15. Gafvelin G, Johansson E, Lundin A, Smith AM, Chapman MD, Benjamin DC, *et al*. Cross reactivity studies of a new group 2 allergen from the dust mite *Glycyphagus domesticus*, Gly D2, and group 2 allergens from *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Lepidoglyphus destructor* and *Tyrophagus putrescentiae* with recombinant allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107:511-8.
16. Van Hage-Hamsten M, Johansson SG, Johansson E, Wiren A. Lack of allergenic cross reactivity between storage mites and *Dermatophagoides pteronyssinus*. *Clin Allergy*. 1987;17: 23-31.
17. Lehtinen PT. Ecology and distribution of mites. *Allergy* 1985; 40: 30-3.
18. Tee RD. Allergy to store mites. *Clin Exp Allergy*. 1994; 24:636-40.
19. Ebner C, Feldner H, Ebner H, Kraft D. Sensitization to storage mites in house dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) allergic patients. Comparison of a rural and urban population. *Clin Exp Allergy* 1994; 24:347-52.
20. Hardel PJ, de Lajudie JP, Portal B, Ville G, Guilloux L, D'Athis P. Allergy to *Tyrophagus putrescentiae* and *Lepidoglyphus destructor* in a population of young asthmatic adults. [French] *Allerg Immunol (Paris)* 1987; 19:399-402, 404-556.
21. Polo Corrales F. Allergen properties of *Lepidoglyphus destructor*. *J Investig Allergol Clin Immunol* 1997; 7:405-6.
22. Wraight DG, Cunnington AM, Seymour WM. The role and allergenic importance of storage mites in house dust and other environments. *Clin Allergy* 1979, 9:545-61.
23. Olsson S, van Hage-Hamsten M. Allergens from house dust and storage mites: similarities and differences, with emphasis on the storage mite *Lepidoglyphus destructor*. *Clin Exp Allergy* 2000; 30:912-9.
24. Garcia-Robaina JC, Eraso E, De la Torre F, Guisantes J, Martinez A, Palacios R, Martinez J. Extracts from various mite species contain cross-reactive and noncross-reactive IgE epitopes. A RAST inhibition study. *J Investig Allergol Clin Immunol* 1998; 8:285-9.
25. Luczynska CM, Griffin P, Davies RJ, Topping MD. Prevalence of specific IgE to storage mites (*A. siro*, *L. destructor* and *T. longior*) in an urban population and crossreactivity with the house dust mite (*D. pteronyssinus*). *Clin Exp Allergy* 1990; 20:403-6.
26. Varela J, Ventas P, Carreira J, Barbas JA, Gimenez-Gallego G, Polo F. Primary structure of Lep d I, the main *Lepidoglyphus destructor* allergen. *Eur J Biochem* 1994; 225:93-8.
27. van der Heide S, Niemeijer NR, Hovenga H, de Monchy JG, Dubois AE, Kauffman HF. Prevalence of sensitization to the storage mites *Acarus siro*, *Tyrophagus putrescentiae*, and *Lepidoglyphus destructor* in allergic patients with different degrees of sensitization to the house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. *Allergy* 1998; 53:426-30.

#### CORRESPONDENCE TO

Joana Ferreira  
Department of Pediatrics  
Hospital Senhora da Oliveira Guimarães  
Rua dos Cutileiros 114, Creixomil  
4835-044 Guimarães  
Email: joanaisabelferreira@hospitaldeguimaraes.min-saude.pt

Received for publication: 13.12.2016

Accepted in revised form: 09.10.2017