

Universidade Federal de Minas Gerais
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

**Fatores de risco intra e extradomiciliares associados
à rinite alérgica, à asma e à asma grave
em crianças e adolescentes.**

SÍLVIA PASCHOALINI AZALIM

**BELO HORIZONTE
2011**

SÍLVIA PASCHOALINI AZALIM

Fatores de risco intra e extradomiciliares associados à rinite alérgica, à asma e à asma grave em crianças e adolescentes.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, área de concentração em saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Antônio Leite Alves Radicchi

Co-Orientador: Paulo Augusto Moreira Camargos

**Faculdade de Medicina
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Professor Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Professora Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Professor Ricardo Santiago Gomez

Pró-Reitor de Pesquisa: Professor Renato de Lima dos Santos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Professor Francisco José Penna

Vice-Diretor: Professor Tarcizo Afonso Nunes

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Coordenadora: Professora Ana Cristina Simões e Silva

Subcoordenador: Eduardo Araújo Oliveira

**COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – ÁREA
DE CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Professora Ana Cristina Simões e Silva

Professor Cássio da Cunha Ibiapina

Professor Eduardo Araújo de Oliveira

Professor Francisco José Pena

Professor Jorge Andrade Pinto

Professora Ivani Novato Silva

Professor Marcos José Burle de Aguiar

Professora Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Michelle Ralil da Costa (membro discente)

Dedico esta dissertação aos meus pais, meus maiores
professores, que sempre me incentivaram nos estudos, apoiando
com amor incondicional, carinho e amizade.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Paulo Augusto Moreira Camargos pela oportunidade de realização de mais uma etapa da minha carreira que, com seu fundamental empenho, dedicação e zelo, fez com que aprimorasse meus conhecimentos científicos e pessoais no tocante às relações humanas.

Ao professor Antônio Leite Alves Radicchi pela oportunidade de trabalharmos em conjunto de maneira interdisciplinar, contribuindo de maneira importante para o desenvolvimento deste trabalho.

À Professora Emília Sakurai, querida amiga que me mostrou, além de conhecimentos estatísticos, apoio, carinho e compreensão em momentos tão difíceis na minha vida e que foram de fundamental importância para continuar na caminhada.

À estagiária de estatística Grazielle Umbelina Alves Ferreira que nos ajudou a organizar o banco de dados para que posteriormente fosse possível sua análise.

Ao professor Wilfrid Keller Schwabe e seu estagiário Ramon pelos estudos dos poluentes ambientais nas escolas.

À professora Maria Inês Barreiros Senna que participou do trabalho inicial.

A todos que participaram da equipe de coletas de dados, os acadêmicos (Renata M. Bedran, Marina M.Fonseca, Júlia F. Villaschi e Raquel de M. Santos) e agentes comunitários de saúde.

A todos os pacientes e seus responsáveis que aceitaram participar deste estudo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução deste estudo.

Aos meus pais, João e Luzia, às minhas irmãs Suely e Sandra, que me apoiaram em todo o período destes dois anos de muito trabalho, muitas vezes em minha ausência, mas compreendendo e incentivando sempre minha carreira. Meus grandes exemplos de vida!

LISTA DE ABREVIATURAS

Der p 1 *Dermatophagoide pteronyssinus*

SO₂ dióxido de enxofre

NO₂ dióxido de nitrogênio

CO₂ gás carbônico

PM₁₀ material particulado fração respirável menor que 10 µm

PM_{2,5} material particulado fração respirável menor que 2,5 µm

µg/m³ micrograma por metro cúbico

CO monóxido de carbono

OR *odds ratio*

NO_x óxidos de nitrogênio

O₃ ozônio

ppb partes por bilhão

SUMÁRIO

1 - Introdução	8
2 - Artigo de revisão	15
Artigo: Fatores de risco intra e extradomiciliares associados à rinite alérgica e à asma em crianças e adolescentes.	
3 - Objetivos	44
4 - Pacientes e Métodos	44
4.1 Metodologia do artigo de revisão.....	44
4.2 Delineamento, população estudada, período, local de realização do estudo e critérios de inclusão.....	45
4.3 Questionário, definições e aplicação do questionário	45
4.4 Verificação da concentração de material particulado	46
4.5 Aspectos estatísticos	46
4.6 Aspectos éticos.....	47
5 - Resultados e Discussão	49
Artigo original: Fatores de risco intra e extradomiciliares associados à rinite alérgica, à asma e à asma grave em crianças e adolescentes.	
6 - Conclusões	72
7 - Anexos	73
7.1 Termo de consentimento livre e esclarecido para crianças de 6 a 7 anos--	73
7.2 Termo de consentimento livre e esclarecido para crianças de 13 a 14 anos-	74
7.3 Questionário.....	75
7.4 Cópia da ata da defesa.....	83
7.5 Declaração de aprovação.....	84

1 - INTRODUÇÃO

Rinite alérgica e asma são doenças crônicas de elevada e variável prevalência de acordo com a região estudada, segundo o *International Study of Asthma and Allergies in childhood*¹. No Brasil, assim como em outras regiões observam-se valores elevados da prevalência da rinite alérgica e da asma² que, junto ao seu conhecido impacto socioeconômico³, alertam para a necessidade de estudos sobre os fatores de risco relacionados a estas enfermidades, e abrem oportunidades para outros que possam apontar medidas preventivas seja em nível primário, secundário ou terciário.

Alguns estudos mostram que essas diferenças na prevalência são relacionadas às variações dos fatores ambientais, que interagindo com os fatores genéticos irão determinar ou não o desenvolvimento da rinite alérgica e asma⁴. As mudanças na adoção de um estilo de vida ocidentalizado, como a permanência das crianças por mais tempo dentro de casa se expondo a objetos acumuladores de poeira, animais domésticos e ambientes com ventilação reduzida, favorece a proliferação de ácaros e fungos e contribuem de maneira significativa para a exposição a aeroalérgenos domiciliares e à possível instalação e agravamento das doenças alérgicas⁵.

Entre os fatores de risco intradomiciliares para a rinite alérgica e asma, pode-se observar a exposição a ácaros⁶, a convivência com gato⁷, a convivência com cão⁷, exposição aos alérgenos da barata⁸ e ambientes com mofo nas paredes⁹, apesar de resultados contraditórios na literatura quanto à participação destes fatores na instalação e agravamento dessas doenças^{10,11}. A exposição do feto ao tabagismo materno durante a gestação e a exposição da criança ao tabagismo passivo são fatores bem estabelecidos na associação com a instalação e agravamento dessas enfermidades^{12,13}.

Tão importante quanto o ambiente intradomiciliar na avaliação dos fatores de risco ambientais na rinite alérgica e na asma é a avaliação dos poluentes ambientais, como a exposição ao material particulado¹⁴, dióxido de enxofre¹⁵, ozônio¹⁶ e dióxido de nitrogênio¹⁷. O estudo simultâneo do ambiente intradomiciliar e os poluentes ambientais é importante pela exposição simultânea a que crianças e adolescentes são expostos¹⁸, o que contribuiria de maneira significativa para o esclarecimento dos fatores de risco envolvidos em sua patogênese.

Originalmente, este trabalho tratava-se de projeto a ser realizado por uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais composta de professores dos departamentos de medicina preventiva, pediatria e epidemiologia, que tinha o objetivo de avaliar as condições de poluição atmosférica ao redor da Usina Termoeletrica de Ibirité- MG, seu impacto na prevalência da asma e da rinite alérgica em crianças e adolescentes e, posteriormente, avaliar a tendência desta prevalência. O estudo foi realizado por exigência da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

O grupo de professores foi um diferencial neste trabalho visto sua interdisciplinaridade. Representando o Departamento de Medicina Preventiva, o Prof. Antônio Leite Alves Radicchi e a Profa. Maria Inês Barreiros Senna, mestre em Epidemiologia e o Departamento de Pediatria, Prof Paulo Augusto Moreira Camargos. Houve também contribuição importante do Prof. Wilfrid Keller Schwabe, engenheiro químico, professor adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e estagiários de medicina, estatística e engenharia ambiental.

O desenho inicial baseava-se num estudo de tendência para avaliação da prevalência da rinite alérgica e asma. Para o estudo dos efeitos da poluição ambiental na prevalência destas enfermidades, foi realizada segregação de duas áreas, através de cálculos matemáticos, levando em consideração a dispersão de partículas pelo vento. Assim, considerada área caso a

mais próxima da usina por possuir supostamente maior nível de poluição, e outra área controle, situada a pelo menos 10 km da chaminé da usina.

Para cada área, foram selecionadas escolas públicas de forma aleatória. Crianças de 6 a 7 anos e de 13 a 14 anos foram convidadas a participar do estudo e responder ao questionário do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)*, devidamente padronizado e validado para esta faixa etária, com questões complementares a respeito de tabagismo materno durante a gestação, exposição ao tabagismo passivo, nível socioeconômico, condições de moradia, exposição a objetos acumuladores de poeira (tapete, cortina e bicho de pelúcia) e convivência com animais domésticos. As casas das crianças participantes eram visitadas pelo Agente Comunitário de Saúde, responsável pela coleta dos dados, e verificada a presença dos fatores de risco intradomiciliares citados acima.

A aplicação dos questionários e a medida do material particulado nas escolas transcorreu de maio 2004 a maio 2005. Em seguida foi realizada a análise do banco de dados, com distribuição de frequências sem, contudo, correlacionar os fatores de risco envolvidos.

Vale ressaltar que uma das limitações do projeto inicial foi o fato de que na ocasião da coleta dos dados, a usina não estava em funcionamento e, portanto, não existia mais as prováveis áreas caso e controle. Mesmo não dispondo de informações que diferenciassem o grau de poluição entre as áreas, havia dados do nível de material particulado das escolas, o que possibilitava seu estudo quanto a associação com a prevalência da rinite alérgica e da asma. Esta medida de poluentes ambientais nas escolas é um modo indireto de avaliarmos a poluição ambiental a que estas crianças estão expostas, pois, somado ao fato de permanecerem de quatro a doze horas por dia e a proximidade de suas residências, pode traduzir a exposição cotidiana dessas crianças.

Oportunamente, começamos esta dissertação de mestrado, pois existia um banco de dados com riqueza de variáveis que poderiam ser utilizadas para análise dos fatores de risco envolvidos em doenças tão prevalentes em pediatria, com conhecido impacto socioeconômico e na qualidade de vida das crianças, juntamente com a observação da escassez de trabalhos que correlacionassem às variáveis intra e extradomiciliares, como os poluentes ambientais na gênese da rinite alérgica, asma e rinite alérgica e asma concomitante. Apenas dois trabalhos na literatura apontam para a análise desta associação, ou seja, dos fatores intradomiciliares e poluentes ambientais na prevalência da asma^{18,19}, mesmo com diferenças metodológicas e não sendo estudadas a rinite alérgica ou as duas doenças concomitantes, compreende-se, então, a importância de se conduzir este estudo.

Para o desenvolvimento do presente estudo foi necessária uma etapa inicial de organização do banco de dados, com estudo das variáveis, transformando algumas em categóricas para que pudessem ser melhor analisadas. Ressalta-se a participação fundamental da Prof^a Emília Sakurai e sua estagiária de estatística Grazielle Umbelina Alves Ferreira, nesta fase de organização e análise inicial dos dados.

A revisão bibliográfica foi constante durante os dois anos do trabalho do mestrado com pesquisa de artigos que abordassem os fatores intradomiciliares e os poluentes ambientais associados ou não ao aumento da prevalência da rinite alérgica, asma e rinite alérgica e asma concomitante e ao agravamento da asma.

A presente dissertação é fruto da história deste projeto inicial e busca de conhecimentos através de dados epidemiológicos que possam acrescentar na literatura e na prática clínica valores necessários para a abordagem da rinite alérgica, da asma e da comorbidade rinite alérgica e asma, seus fatores de risco intra e extradomiciliares e fatores associados ao agravamento da asma, além de possibilidades de medidas de prevenção primária, secundária e terciária.

Essa dissertação será apresentada sob a formatação regulamentada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da UFMG, que segue com a presente introdução, revisão da literatura - sob a forma de artigo obedecendo à estrutura para publicação no Jornal de Pediatria - objetivos, pacientes e métodos, resultados e discussão – sob forma de artigo original seguindo a estruturação da revista citada acima- conclusões e anexos. As referências bibliográficas estão listadas ao final de cada sessão, dispostas em ordem de citação e seguem as normas de Vancouver.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISAAC Steering Committee: Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998, 12: 315-335.
2. Sole D, Camelo-Nunes IC, Rosario NA, Freitas LS, Britto M, Melo K, et al. Prevalence of asthma, rhinoconjunctivitis and atopic eczema among Brazilian adolescents. Comparison between ISAAC phases I and III. *J Allergy Clin Immunol*. 2004; 113:1030.
3. Neffen H, Baena-Cagnani CE, Malka S, et al. Asthma mortality in Latin America. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 1997; 7: 249-253.
4. Howarth PH. Is allergy increasing? – early life influences. *Clin Exp Allergy*. 1998; 28: 2-7.
5. Arshad, SH. Does exposure to indoor allergens contribute to the development of asthma and allergy? *Curr Allergy Asthma Rep*. 2010; 10: 49-55.
6. Arshad SH, Tariq SM, Matthews S, Hakim E. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108 (8) e33.
7. Korppi M, Hyvrinen M, Kotaniemi-Syrjnen A, Piipo-Savolainen E, Reijonen T. Early exposure and sensitization to cat and dog: different effects on asthma risk after wheezing in infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008; 19: 696-701.
8. Han YY, Lee YL, Guo YL. Indoor environmental risk factors and seasonal variation of childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2009; 20(8): 748- 756.
9. Jaakkola JJK, Hwang BF, Jaakkola MS. Home dampness and molds as determinants of allergic rhinitis in childhood: a 6 year, population-based cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108(5): 1149-1154.
10. Torrent M, Sunyer J, Garcia R, Harris J, Iturriaga MV, Puig C et al. Early-life allergen exposure and atopy, asthma and wheeze up to 6 years of age. *Am Respir Crit Care Med*. 2001; 176: 446-453.
11. von Mutius E, Schmid S, PASTURE Study Group. The PASTURE project: EU support for the improvement of knowledge about risk factors and preventive factors for atopy in Europe. *Allergy*. 2006; 61: 407-413.
12. Tsai CH, Huang JH, Hwang BF, Lee YL. Household environmental tobacco smoke and risks of asthma, wheeze and bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Respir Res*. 2010; 11(1): 11.
13. Biagini JM, LeMasters GK, Ryan PH, Levin L, Reponen T, Bernstein DI et al. Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2006; 17: 278-284.

14. Morgenstern V, Zutavern A, Cyrus J, Brockow I, Koletzko S, Kramer U et al. Atopic diseases, allergic sensitization, and exposure to traffic-related air pollution in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008; 177(12): 1331-1337.
15. Hajat S, Haines A, Atkinson RW, Bremmer SA, Anderson HR, Emberlin J. Association between air pollution and daily consultations with general practitioners for allergic rhinitis in London, United Kingdom. *Am J Epidemiol.* 2001; 153: 704-714.
16. White MC, Etzel RA, Wilcox WD, Loyd C. Exacerbations of childhood asthma and ozone pollution in Atlanta. *Environ Res.* 1994; 65: 56-68.
17. Hwang BF, Jaakkola JJK, Lee YL, Lin YC, Gui YLL. Relation between air pollution and allergic rhinitis in Taiwanese schoolchildren. *Respir Res.* 2006; 7: 23.
18. Lee YL, Lin YC, Hsiue TR, Hwang BF, Guo YL. Indoor and outdoor environmental exposures, parental atopy and physician diagnosed asthma in Taiwanese schoolchildren. *Pediatrics.* 2003; 112: e389.
19. Kasznia-Kocot J, Kowalska M, Górny RL, Niesler A, Wypych-Ślusarska A. Environmental risk factors for respiratory symptoms and childhood asthma. *Ann Agric Environ Med.* 2010; 17: 221–229.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Artigo de Revisão

Fatores de risco intra e extradomiciliares associados à rinite alérgica e à asma em crianças e adolescentes

Resumo

Objetivo: apresentar e discutir os resultados dos estudos mais importantes e recentes sobre os fatores de risco intradomiciliares e os poluentes ambientais associados à prevalência atual e ao agravamento da rinite alérgica, asma e da co-morbidade rinite alérgica e asma em crianças e adolescentes.

Fontes dos dados: utilizaram-se bancos de dados eletrônicos do MEDLINE, LILACS e do Highwire e busca direta para a seleção de artigos publicados entre 1990 e 2011.

Síntese dos dados: os fatores intradomiciliares consistentes e repetitivamente associados à prevalência atual de rinite alérgica e asma foram o tabagismo materno durante a gestação (OR=1,8; IC95% 1,4-2,4 p<0,05), tabagismo passivo (OR=1,6; IC95% 1,2-2,1 p<0,05) e a presença de mofo visível nas paredes das residências (OR=1,3; IC95% 1,2–1,5 p< 0,01). Outros fatores intradomiciliares, apresentaram resultados conflitantes na literatura e requerem novos estudos. Quanto aos poluentes ambientais foram encontradas associações positivas com PM10, SO₂, O₃, NO₂ e CO (OR em torno de 1,3), enquanto em outros trabalhos foi observada associação negativa da concentração de PM10 com a asma (OR=0,7; IC95% 0,5-1,0 p<0,05) e rinite alérgica (OR=0,8; IC 95% 0,6-0,9 p <0,05).

Conclusões: a exposição a fatores de risco intradomiciliares e a poluentes ambientais e sua associação com as doenças estudadas revelaram resultados contraditórios. Parece prudente, contudo, a adoção de medidas de controle ambiental para a redução da prevalência atual e do agravamento dos sintomas da rinite alérgica e da asma, até que novas evidências sobre esta associação venham a ser publicadas.

Descritores: rinite alérgica, asma, prevalência, fatores de risco, poluentes do ar, poluição por fumaça de tabaco.

Introdução

Rinite alérgica e asma são doenças crônicas prevalentes em crianças e adolescentes^{1,2,3} e é amplamente reconhecido que fatores genéticos e ambientais intervêm em sua patogênese. Estima-se que 60% a 78% dos asmáticos tenham rinite alérgica^{4,5,6} e por esta razão o impacto epidemiológico e socioeconômico destas doenças não pode ser negligenciado⁷.

Em estudos epidemiológicos de base populacional, obteve-se uma variação de 10 a 20 vezes na prevalência da rinite alérgica e da asma entre os países localizados em diferentes latitudes nas duas últimas décadas. Como é difícil aceitar que a expressão de mutações genéticas contribuiriam para o aumento da prevalência da rinite alérgica e da asma neste curto período de tempo⁸, sugere-se que os fatores ambientais poderiam ser os mais importantes para justificar tal variação¹.

Outros estudos demonstraram que os fatores genéticos concorreriam com cerca de 48% a 79% na heritabilidade da asma⁹. Porém, a prevalência crescente da rinite alérgica e da asma verificada nas últimas décadas em vários países não pode ser explicada somente pela predisposição genética¹⁰. As razões exatas desta elevada prevalência em alguns países e baixa em outros não foram ainda totalmente esclarecidas. Elas provavelmente estão relacionadas com fatores ambientais, com destaque para as mudanças relacionadas à adoção do estilo de vida ocidentalizado, entre eles, a permanência no interior das casas na maior parte do tempo - que implica na exposição de crianças de forma mais constante à poeira doméstica - e as características da moradia, como é o caso da ventilação reduzida, que, por sua vez, favorece o desenvolvimento de fungos e ácaros. Também são descritas outras razões como o novo perfil das infecções virais na infância, o tabagismo materno durante a gestação, o tabagismo passivo na primeira infância e a exposição a poluentes atmosféricos^{11, 12, 13}. Sugere-se também que a diminuição da frequência das infecções bacterianas e/ou a redução da exposição às

endotoxinas ambientais possam ter contribuído para o aumento da prevalência da asma nas últimas décadas^{13, 14}.

A identificação dos fatores de risco relacionados ao desenvolvimento e agravamento da rinite alérgica e asma, como afecções isoladas ou associadas, é passo fundamental para a compreensão da patogênese dessas doenças, já que possibilitaria a adoção de medidas de prevenção primária, redução das exacerbações, redução do impacto epidemiológico e socioeconômico e a melhora da qualidade de vida. Contudo, a real contribuição dos fatores ambientais, intra e extradomiciliares tem sido de difícil demonstração científica e ainda é motivo de controvérsias, uma vez que estudos não demonstraram eficácia das medidas de controle ambiental na redução da prevalência atual ou do agravamento dos sintomas¹.

Objetiva-se apresentar, neste artigo de revisão, a análise dos fatores de risco intradomiciliares e dos poluentes ambientais associados à prevalência atual e ao agravamento da rinite alérgica, da asma e da co-morbidade constituída pela rinite alérgica e asma.

Métodos

Utilizaram-se bancos de dados eletrônicos do MEDLINE, LILACS e do Highwire e, de forma complementar, realizou-se a busca direta para a seleção de artigos publicados entre 1990 e 2011. Utilizaram-se os seguintes descritores MeSH com operadores booleano: *Asthma/epidemiology OR Bronchitis/epidemiology OR Rhinitis/epidemiology OR Rhinitis, Allergic, Perennial/epidemiology OR Comorbidity/epidemiology AND Risk Factors AND Environmental Pollution OR Air Pollution OR Air Pollution, Indoor OR Tobacco Smoke Pollution OR Household environmental OR tobacco OR smoke OR cigarette* .

Os critérios de seleção dos artigos compreenderam meta-análises, estudos de coorte, transversais e caso-controle, de base populacional, independente do tamanho amostral, que avaliaram os fatores de risco intra e extradomiciliares (entre esses, os poluentes ambientais),

associados à rinite alérgica e/ou à asma em crianças e adolescentes e ao agravamento dos respectivos sintomas.

Resultados e discussão

Associação de fatores intradomiciliares com a prevalência e o agravamento da rinite alérgica, asma e da co-morbidade rinite alérgica e asma

Os alérgenos intradomiciliares mais comuns são os ácaros (*D. pteronyssinus*, *D. farinae* e *B. tropicalis*), esporos de fungos (*A. fumigatus*, *A. alternata*, *C. herbarum*), baratas (*B.germânica* e *P. americana*), epitélio de cães e gatos e pólen (derivados do ambiente externo: *Loium multiflora*)^{14, 15, 16}.

A associação da exposição e possível sensibilização aos fatores de risco intradomiciliares é dependente da interação de vários aspectos, entre eles, os genéticos, a idade da exposição, o grau de exposição e o tipo do alérgeno¹³. Rowe, et al avaliaram recém-nascidos através do sangue de cordão umbilical que não tinham nenhuma evidência de sensibilização pré-natal. Quando eles avaliaram as mesmas crianças aos dois anos de idade, observou-se sensibilização à poeira domiciliar, o que demonstra o papel da interação dos fatores ambientais no período pós-natal (OR=6,9; p< 0,001)¹⁷. Da mesma forma, quando crianças foram expostas a ácaros nos primeiros meses de vida a sensibilização ocorreu de forma estatisticamente significativa aos 4 anos (OR=3,0; p=0,01) e a convivência com gato esteve associada à sensibilização aos seis anos de idade (OR=4,4; p<0,001)¹⁸. Contudo, a exposição a altas concentrações do alérgeno do gato não leva necessariamente à sensibilização em vista do mecanismo de tolerância imunológica^{18, 19}.

Estudos de base populacional têm demonstrado a associação entre a sensibilização a aeroalérgenos da poeira domiciliar e a rinite alérgica e a asma. Assim, a convivência com cão (OR= 2,2; p <0,05)²⁰ e a presença de mofo nas paredes das residências (OR=3,8; p < 0,05)

estiveram associados à rinite alérgica²¹. Na gênese da asma, observou-se forte associação à sensibilização ao *D pteronyssinus* (OR=8,1; p<0,001)¹⁶ e, em outro estudo prospectivo, associação da exposição à poeira domiciliar nos primeiros anos de vida e o risco de asma aos sete anos (OR=3,0; p<0,05)¹⁶. Em crianças sensibilizadas aos alérgenos de gato (OR = 5,3; p=0,02) e cão (OR=5,2; p= 0,03)²³, estimou-se que 32% dos novos casos de asma poderiam ser atribuídos à sua convivência²⁴. Outros fatores dizem respeito à exposição na primeira infância a alérgenos da barata (OR= 1,2; p < 0,05)²³ e ao mofo e sua associação com asma (OR= 1,3; p<0,001)²⁶.

Em estudo epidemiológico com 14.729 crianças chinesas, os fatores ambientais intradomiciliares tais como, a presença de mofo nas paredes do domicílio (OR= 1,9), a exposição das crianças nos dois primeiros anos de vida à fumaça de cigarro (OR= 1,9) e a convivência com gato (OR=2,6) ou cão (OR=1,6) apresentaram associação estatisticamente significativa com a asma (P<0,05)²⁷. No Brasil, Moraes et al, observaram que a sensibilização a baratas (OR=9,3), a animais de estimação (cão ou gato) (OR=3,9) e a ácaros (OR=3,7) também foram fatores de risco associados de forma estatisticamente significativa à asma¹⁵.

Outros trabalhos avaliaram a exposição de crianças e adolescentes a ácaros e o agravamento dos sintomas da rinite alérgica e da asma (OR= 2,9; p=0,04), assim como quando expostos aos alérgenos do gato (OR= 2,4; p<0,05) e do cão (OR=2,1; p<0,05)²⁸. Crianças sensibilizadas previamente e expostas nas escolas ou creches a alérgenos do gato e cão, transportados passivamente quando aderidos a roupas ou superfícies, podem exacerbar os sintomas da rinite alérgica e da asma, mesmo sem contato direto com esses animais²⁹. Observou-se também piora da função pulmonar na idade escolar (OR= 4,5; P<0,001) em crianças asmáticas sensibilizadas a aeroalérgenos na primeira infância³⁰.

Por outro lado, há estudos que chegaram a resultados conflitantes em relação ao real papel de tais fatores. Em estudos prospectivos de base populacional, como foi o caso do conduzido por Torrent et al, não foi observada a associação entre sensibilização precoce a ácaros e asma aos seis anos (OR=0,7; $p<0,001$)¹⁸ e por von Mutius et al que não encontraram associação entre a sensibilização aos alérgenos do gato e a asma (OR=0,9) e a rinite alérgica (OR=0,7)³¹ Em outro trabalho, observou-se associação negativa entre convivência com mais de dois animais de estimação (cão ou gato) no primeiro ano de vida e risco de atopia aos seis anos (OR= 0,2; $p=0,003$)³².

Estudo transversal que envolveu 54.178 crianças de oito a doze anos, cujo objetivo foi verificar a prevalência da rinite alérgica em vinte e dois países de renda distinta e sua relação com a sensibilização a aeroalérgenos - *D. pteronyssinus* e *D. farinae*- mostrou que em mais de 90% das crianças não havia sensibilização; ela foi evidenciada em apenas em 8% e 4% dos pacientes com diagnóstico de rinite alérgica, em países de alta e baixa renda, respectivamente³³. Quanto à asma e à sensibilização atópica, outros estudos mostram uma variação média de 30 a 40% nessa associação¹³, que difere entre as populações estudadas com aumento da força de associação naquelas com maior desenvolvimento econômico³⁴. Neste mesmo estudo, que contou com a participação de um centro brasileiro, concluiu-se que houve associação da sibilância nos últimos 12 meses, tanto em pacientes com teste cutâneo alérgico positivo (OR=13,3) quanto negativo (OR=20,9)³⁴. Dessa forma, a atopia conseguiria explicar uma proporção limitada dos casos de rinite alérgica e asma, sugerindo a participação de outros fatores ambientais e genéticos envolvidos na gênese dessas doenças.

Os efeitos da exposição a endotoxinas ambientais, parte integrante da parede celular de algumas bactérias, devem ser igualmente avaliados. Celedo et al observaram que a exposição precoce a altas concentrações de endotoxinas ambientais foi associada ao aumento do risco de asma aos sete anos (OR=3,5; $p<0,05$), ao passo que a exposição a pequenas

concentrações não teve associação com asma aos sete anos (OR= 0,3)²². Isso se deve provavelmente ao efeito de irritação da mucosa respiratória por elevadas concentrações de endotoxinas ambientais que contribuiriam para o aparecimento de asma, enquanto as pequenas concentrações teriam efeito protetor, de acordo com as proposições da Teoria da Higiene. Em outros dois trabalhos realizados na Europa, a saber, *PARSIFAL (Prevention of Allergy — Risk Factors for Sensitization in Children Related to Farming and Anthroposophic Lifestyle)* e *GABRIELA (Multidisciplinary Study to Identify the Genetic and Environmental Causes of Asthma in the European Community [GABRIEL] Advanced Study)* sobre os fatores de risco na asma, os autores observaram que a exposição a bactérias em meio rural esteve relacionada de forma estatisticamente significativa ao menor risco da doença (OR= 0,6) e (OR=0,8), respectivamente³⁵.

Os efeitos das diferentes formas de tabagismo merecem consideração especial. Estudo realizado por Tsai et al, em Taiwan, mostrou que o tabagismo materno durante a gestação esteve associado ao agravamento da asma, pois houve aumento da frequência dos episódios de exacerbação (OR= 3,2)³⁶. Em outro trabalho, o tabagismo esteve associado à sua instalação (OR= 1,8)²⁵. Por sua vez, o tabagismo passivo durante os primeiros anos de vida mostrou associação à asma (OR= 1,4)³⁶ e à rinite alérgica (OR=2,7; P<0,05)³⁷.

No Brasil, dois estudos demonstraram que a asma esteve associada ao tabagismo passivo (OR= 1,6; p <0,01)³⁸ e (OR=2,0; p=0,03)³⁹. Em um terceiro estudo, crianças acompanhadas desde o nascimento aos seis anos de vida, obteve-se associação entre o tabagismo materno durante a gestação e a asma (RR =1,7; p = 0,05)⁴⁰.

Deve-se igualmente levar em consideração o número de cigarros consumidos por dia, já que o risco de asma foi maior (OR=2,5; p<0,01) em crianças cujas mães fumavam mais de 10 cigarros por dia, nos primeiros dois anos de vida delas⁴¹. Outro estudo mostrou que a

convivência com fumante, que consumia mais de 20 cigarros por dia, esteve associado à rinite alérgica no primeiro ano de vida das crianças (OR=2,7; $p<0,05$)³⁷.

Na tabela 1, estão incluídos os principais trabalhos de base populacional que avaliaram os fatores ambientais intradomiciliares associados à rinite alérgica e à asma, as características gerais das amostras estudadas e os principais resultados neles encontrados.

Tabela 1 – Principais estudos e seus desfechos sobre fatores de risco intradomiciliares associados à rinite alérgica e à asma.

Autor / Local/ Ano	Amostra/ Faixa etária	Tipo de estudo	Definição de rinite alérgica e/ou asma	Principais resultados
Jaakkola JJK, et al. Finlândia, 2001 ⁴²	2.531 crianças 0 a 4 anos	Coorte prospectiva	Diagnóstico médico de asma (sintomas nos últimos 12 meses)	A presença de atopia em um dos pais e a exposição ao tabagismo passivo foi associada à asma aos 4 anos (OR= 2,7; p<0,05). Porém exposição ao tabagismo passivo e história familiar de atopia negativa não foi associado à asma aos 4 anos (OR= 0,8).
Jaakkola JJK, et al. Finlândia, 2001 ²¹	1.863 crianças 1 a 7 anos	Coorte prospectiva	Diagnóstico médico de rinite alérgica	Associação entre rinite alérgica aos 6 anos e mofo nas paredes da residência (OR=3,8; p<0,05)
Arshad SH, et al. Inglaterra, 2001 ¹⁶	1.456 crianças 1 a 4 anos	Coorte prospectiva	Diagnóstico médico de asma	Associação entre sensibilização ao <i>D pteronyssinus</i> e asma (OR=8,1; p<0,001).
Lau S, et al. Alemanha 2000 ⁴³	939 crianças acompanhad as até 7anos	Coorte prospectiva	Presença de sibilância nos últimos 12 meses; alguma vez diagnóstico de asma; “bronquite” nos últimos 12 meses	Exposição à poeira doméstica aos 6 meses de vida (OR=1,0) e convivência com gato (OR=1,5; p>0,05) não foram associados à asma aos 7 anos.
Biagini JM, et al. EUA, 2006 ³⁷	633 crianças 7 meses (+- 2,5 meses) a 1 ano	Coorte prospectiva	Presença de espirros, coriza ou obstrução nasal identificada pelos pais sem estar resfriado ou gripado nos últimos 30 dias pelo menos uma vez e teste cutâneo alérgico positivo com um ano	Convivência com fumante que consumiu mais de 20 cigarros por dia no primeiro ano de vida da criança esteve associado à rinite alérgica (OR= 2,7; p<0,05)
Torrent et al. Barcelona, 2007 ¹⁸	1.611 crianças 0- 6 anos	Coorte prospectiva	Diagnóstico médico de asma	A exposição precoce à poeira doméstica (Der p 1) não foi associada com sensibilização (OR= 0,7) ou asma (OR=0,7; p<0,001) aos 6 anos. Houve porém, associação entre convivência com gato e asma aos 6 anos (OR=3,3; p<0,001)
Han YY, et al. Taiwan, 2009 ²⁵	22.545 6-15 anos	Transversal	Diagnostico médico de asma	Fatores de risco para asma: exposição ao mofo (OR= 1,5; p<0,05) e a baratas (OR=1,6)
Dong G, et al. China , 2008 ²⁷	14.729 crianças 1-13 anos	Transversal	Diagnóstico médico de asma	Convivência com gato (OR=1,9;), com cão (OR= 1,6;), exposição a baratas (OR=1,7;); presença de mofo (OR=1,6;) e tabagismo passivo (OR=1,6;) foram fatores de risco associados de forma estatisticamente significativa à asma.

Autor / Local/ Ano	Amostra/ Faixa etária	Tipo de estudo	Definição de rinite alérgica e/ou asma	Principais resultados
Polk S, et al. Barcelona, 2004 ¹⁹	1.611 crianças 0 a 4 anos	Coorte prospectiva	Diagnóstico médico de asma	Exposição à poeira doméstica não mostrou associação com instalação da asma (OR=0,9;). História materna de asma (OR=1,7;) e sensibilização ao gato e história materna positiva para asma (OR=2,8;) foram significativamente associadas à asma aos 4 anos.
Antova T, et al Londres, 2007 ²⁶	58.000 crianças 6 -12 anos	Meta-análise	Presença de sibilância nos últimos 12 meses; alguma vez diagnóstico de asma; bronquite nos últimos 12 meses; tosse seca noturna nos últimos 12 meses; tosse pela manhã.	A presença de mofo teve associação significativa com a asma (OR= 1,3; p<0,01)
Takkouche B, et al Santiago de Compostela, 2008 44	32 estudos	Meta-análise	Diagnóstico de rinite alérgica ou asma baseado em sintomas, pico de fluxo e ou reversibilidade após tratamento; estudos caso-controle ou coorte; convivência com cão ou gato.	Risco de asma e convivência com cão (RR=1,1; p<0,05). Não houve risco de rinite alérgica e asma com convivência com gato (RR= 0,7; p=0,03).

OR: odds ratio

RR: risco relativo

A tabela mostra que os estudos tiveram delineamentos diferentes com predominância dos de coorte sobre os transversais, e variaram amplamente quanto ao tamanho amostral e aos critérios diagnósticos para asma e rinite alérgica. Observou-se, todavia, a associação inconsistente e não repetitiva de fatores de risco intradomiciliares na patogênese da rinite alérgica e asma, cujos OR variaram de 1,3 a 8,1 como foi o caso da exposição a ácaros, tabagismo passivo, convivência com gato, convivência com cão, exposição a baratas e à presença de mofo nas paredes das residências.

A presença de mofo nas paredes das casas onde moravam as crianças, estudada em quatro dos trabalhos^{21, 25, 26, 27} incluídos na Tabela 1, mostrou-se como fator de risco consistente, uma vez que tal situação pode ter contribuído para a proliferação de ácaros e

fungos intradomiciliares¹³. A exposição aos alérgenos da barata mostrou-se significativa na associação com asma^{25, 27}.

Observam-se, contudo, outros estudos em que não houve associação entre os fatores de risco intradomiciliares, como a poeira domiciliar, a rinite alérgica e a asma^{18,19,43}. O que também pode ser observado com os resultados em relação à convivência com gato e a asma em que Lau et al e Takkouche et al não encontraram associação significativa^{43,44}.

A importância do fator genético na interação com os fatores de risco intradomiciliares pôde ser observada em dois estudos, tais como de Jaakkola JJK et al e Polk S et al, nos quais constatou-se aumento da força de associação de fatores tais como o tabagismo passivo e a convivência com gato, com a asma, quando havia história familiar de atopia^{19,42}.

A revisão bibliográfica não identificou nenhum trabalho que tivesse avaliado a associação dos fatores de risco intradomiciliares com a co-morbidade constituída pela rinite alérgica e asma.

Associação de poluentes ambientais com a prevalência e o agravamento da rinite alérgica, asma e da co-morbidade rinite alérgica e asma

Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características que estejam em desacordo com os níveis estabelecidos por organismos nacionais ou internacionais afins e que torne ou possa tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora; prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade⁴⁵. No Brasil, em 1990, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) adotou padrões de qualidade do ar, ou seja, limites máximos tolerados acima dos quais a população exposta sofreria danos à saúde⁴⁵. Níveis acima de 150 µg/m³ para a concentração de material particulado de 10 µm (PM10) são

considerados impróprios para a saúde. Os padrões de qualidade do ar adotados pela Organização Mundial de Saúde são mais rigorosos, com valores aceitáveis de PM10 menor que $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, limite bem abaixo do instituído pelo CONAMA⁴⁶.

O aumento expressivo na frota de veículos automotores leva conseqüentemente a um aumento dos níveis de gás carbônico (CO_2) e de material particulado (PM) na atmosfera. Este último é composto por uma mistura de poluentes dependente da fonte emissora, tamanho e características físico-químicas das partículas. Aquelas partículas com diâmetro aerodinâmico menor que $10 \mu\text{m}$ são denominadas inaláveis por sua característica de depositar e causar danos potenciais nas vias aéreas inferiores e por possuir meia vida que pode variar entre alguns dias até poucos anos. As partículas menores que $2,5 \mu\text{m}$ são denominadas partículas finas com danos ainda maiores nos alvéolos⁴⁶.

Alguns autores sugerem que os poluentes ambientais promovem também a sensibilização por modular a alergenicidade dos alérgenos inaláveis⁴⁷. Há estudos que sugerem que a lesão na mucosa das vias aeríferas e a diminuição do clearance mucociliar induzidos pelos poluentes poderiam facilitar a penetração tissular e o acesso de alérgenos inalados nas células do sistema imune^{48,49}. Tal conjunto de alterações contribuiria para um aumento da rinite alérgica e asma em locais com níveis de poluentes ambientais acima do considerado aceitável para a saúde respiratória.

A associação dos poluentes ambientais com rinite alérgica e asma é tema controverso nos trabalhos identificados na revisão bibliográfica, isto devido ao número limitado de artigos prospectivos e resultados inconclusivos. Há trabalhos que descreveram os efeitos nocivos dos poluentes ambientais na rinite alérgica e asma, primariamente por levar a um aumento das exacerbações destas doenças^{50, 51, 52}. No Reino Unido, por exemplo, Hajat e al mostraram um aumento de 24,5% nas consultas por rinite alérgica ($p < 0,01$) em crianças e adolescentes quando da elevação da concentração de dióxido de enxofre (SO_2) quatro dias antes da

consulta ($13 - 31 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 37,6% de aumento nas consultas médicas por rinite alérgica ($p < 0,001$) com a elevação do ozônio (O_3) no dia ou até três dias anteriores à consulta (6-29 ppb)⁵⁰. White et al demonstraram que o aumento do número de visitas a serviço de emergência por asma aguda em Atlanta era 37% maior nos dias em que a concentração máxima de O_3 excedia 11 ppb⁵³.

Observa-se também, em trabalho realizado em Taiwan, a associação da exposição ao SO_2 ($\text{OR} = 1,4$; $p < 0,05$) e a prevalência atual da rinite alérgica⁵⁴, e em estudo de Rios et al com crianças brasileiras no Rio de Janeiro observou-se relação direta entre a prevalência de asma atual em adolescentes e poluição atmosférica, com prevalência de 19% e 15% em aéreas mais e menos poluídas, respectivamente ($p = 0,002$)⁵⁵.

Contudo, em estudo transversal realizado na Alemanha em 1992 para avaliar a associação entre a prevalência de asma e os níveis de poluentes ambientais em Leipzig, com maior nível de poluição e Munich, com níveis menores, foram avaliadas 6.081 crianças de 9 a 11 anos através de questionário padronizado. Não houve diferença para a prevalência de rinite alérgica ($\text{OR} = 0,8$), ou asma ativa ($\text{OR} = 0,7$)⁵⁶. Os autores sugeriram então que outros fatores, distintos da poluição ambiental, estariam envolvidos na prevalência da asma.

No *International Study of Asthma and Allergies*¹, que envolveu 721.601 crianças, maior poluição ambiental não esteve associada ao aumento da prevalência de rinite alérgica e asma atual, pois países ou regiões com alto nível de poluição ambiental, como é o caso da China e Leste Europeu tinham prevalências baixas (4,2% e 9,2%, respectivamente), enquanto outras regiões com baixos níveis de poluição como Nova Zelândia tiveram alta prevalência (24,5%) dessas doenças¹. Em estudo ecológico, realizado por Anderson et al, o qual avaliou 105 centros em 51 países participantes do ISAAC fase I, totalizando 513.153 crianças, não houve associação entre concentração média de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} a que estas crianças eram expostas e a prevalência da rinite alérgica e asma ativas ($\text{OR} = 0,9$; $p < 0,001$)⁵⁷.

Na tabela 2, estão incluídos os principais trabalhos que avaliaram a associação dos poluentes ambientais com a rinite alérgica e a asma, características das amostras e principais resultados encontrados.

Tabela 2 - Relação dos principais estudos sobre a associação dos poluentes ambientais com a rinite alérgica e a asma.

Autor/ Local/ Ano	Amostra / Faixa etária	Tipo de estudo/ Local da coleta da poluição	Definição de rinite alérgica e/ou asma	Principais resultados
Von Mutius E et al, Alemanha 1992 ⁵⁶	6081 crianças 9 - 11 anos	Transversal Coleta por estação de monitoramento próximas às escolas	Diagnóstico médico de asma + prova de função pulmonar	Não houve diferença significativa entre duas cidades com diferentes níveis de poluição quanto a prevalência de asma (OR =0,7; P>0,05)
Von Mutius E et al Alemanha 1995 ⁵⁸	1.854 crianças 9 - 11 anos	Transversal Coleta por estação de monitoramento próximas às escolas	Diagnóstico médico de rinite alérgica	Associação das concentrações de: -SO ₂ (OR=1,7); NO _x (OR=1,5); PM _s (OR=1,6;) com rinite alérgica (P<0,05)
Hajat S et al Londres 2001 ⁵⁰	49.596 crianças 1 - 14 anos	Coorte histórica Coleta por estação de monitoramento	Diagnóstico médico de rinite alérgica, busca pelo CID IX	A exposição ao SO ₂ e O ₃ aumentou a frequência das consultas por rinite em 24,5% (p <0,001) e 37,6% (p <0,001), respectivamente
Rios JLM et al Brasil 2004 ⁵⁵	5139 crianças 13 - 14 anos	Transversal Coleta por estação de monitoramento	“sibilância nos últimos 12 meses”; questionário ISAAC	A prevalência de asma em adolescentes esteve diretamente relacionada com poluição atmosférica (p =0,002)
Hwang BF et al Taiwan 2006 ⁵⁴	32.143 crianças 6 - 15 anos	Transversal Coleta por estação de monitoramento próximas as escolas respectivas. (1 a 22 km de distância)	Diagnóstico médico de rinite alérgica	Prevalência da rinite alérgica associada de forma estatisticamente significativa a SO ₂ (OR=1,4), CO (OR=1,1) e NO _x (OR=1,1).
Morgenstern V et al, Alemanha 2008 ⁵⁹	2.860 crianças 0 – 6 anos	Coorte prospectiva Coleta por estação de monitoramento.	Diagnóstico médico de asma	A concentração média de PM _{2,5} de 11 µg/m ³ foi associada com a asma (OR=1,6; P<0,05)
Hwang Bf, et al Taiwan 2010 ⁶⁰	5.049 Crianças 7 -8 anos	Transversal Coleta por estação de monitoramento	Diagnóstico médico de asma	Associação de concentrações elevadas de NO ₂ (OR=1,8;) e do CO com agravamento de asma (OR=1,3; p<0,05)
Gehring U, et al Holanda 2010 ⁶¹	3.863 crianças 0 – 8 anos	Coorte prospectiva Coleta por estação de monitoramento e nos endereços de nascimento.	Questionário com informações dos sintomas respiratórios	A concentração média de PM _{2,5} de 16,9 µg/m ³ esteve associada à asma (OR=1,3; p<0,05) e ao seu agravamento (OR=1,2; p <0,05)
Anderson H R, et al 2010 ⁵⁷	513.153 crianças de 6 a 7 anos e 13 a 14 anos	Ecológico World bank model	Questionário ISAAC	Não houve associação da concentração de PM ₁₀ média de 35 µg/m ³ com a prevalência de asma (OR=0,9; p<0,001)

ISAAC: *International Study of Asthma and Allergies*

OR: odds ratio

A tabela 2 mostra que os estudos tiveram delineamentos diferentes com predominância dos estudos transversais e poucos estudos de coorte. Variaram também quanto ao tamanho amostral, aos critérios diagnósticos e aos poluentes analisados, o que pode limitar as conclusões acerca da associação entre a exposição a poluentes ambientais com rinite alérgica e asma^{57,58}. No entanto, puderam-se observar diversos estudos com referência ao agravamento da rinite alérgica e asma, ou seja, do aumento das exacerbações relacionados à exposição aos poluentes ambientais^{50, 54, 60}.

Observa-se que o SO₂ mostrou-se como um importante fator em relação à rinite alérgica^{56, 54} e seu agravamento⁵⁰. Assim como o PM₁₀ também foi associado à asma^{59,61} e seu agravamento⁶¹. Rios et al observaram que a prevalência de asma esteve diretamente relacionada à poluição atmosférica em adolescentes do Rio de Janeiro⁵⁵, diferentemente do estudo alemão em que não se observou variação na prevalência da asma quanto aos poluentes ambientais⁵⁸.

Os principais poluentes ambientais associados à rinite alérgica e à asma nos estudos descritos acima, foram o SO₂, NO₂, CO, PM_{2,5} e PM₁₀, e o OR variou de 1,1 a 1,8, com limite inferior do intervalo de confiança próximo de 1,0 na grande maioria dos estudos, o que mostra uma força de associação menor ou até mesmo inexistente⁵⁸ quando se compara com os fatores intradomiciliares no desenvolvimento e agravamento dos sintomas da rinite alérgica e da asma.

Por outro lado, determinar categoricamente se os poluentes ambientais teriam associação com a rinite alérgica ou com a asma é tarefa difícil, pois vários fatores interagem na patogênese destas doenças e, sendo assim, estudos prospectivos sobre o tema, apesar de onerosos, contribuiriam melhor para avaliar a associação da poluição ambiental na patogênese destas enfermidades.

A revisão bibliográfica não identificou nenhum trabalho que tivesse avaliado a associação dos poluentes ambientais e a gênese e/ou agravamento da co-morbidade constituída pela rinite alérgica e asma.

Associação entre a exposição simultânea a fatores ambientais intradomiciliares e a poluentes ambientais com a prevalência e agravamento de rinite alérgica, asma, co-morbidade rinite alérgica e asma

Como os demais seres humanos, as crianças e adolescentes estão expostos, simultânea e cotidianamente, tanto a fatores de risco intra como extradomiciliares e por isso torna-se importante verificar se a exposição concomitante a esses diferentes ambientes e seus múltiplos agentes, substâncias e alérgenos teria (ou não) associação com a instalação e com o agravamento da rinite alérgica e asma. Após extensa pesquisa bibliográfica, foram identificados apenas dois estudos que avaliassem a associação dos fatores intra e extradomiciliares de forma simultânea com a asma. O primeiro foi um estudo transversal realizado em Taiwan, que envolveu 35.036 crianças de seis a quinze anos, no qual os autores avaliaram a prevalência da asma e fatores domiciliares relatados pelos pais, através de questionário, e a concentração de poluentes ambientais mais comuns (SO₂, NO_x, O₃, CO e elevada concentração de PM10) medida por estações de monitoramento e posteriormente comparadas à percepção dos pais quanto à poluição ambiental. O diagnóstico de asma foi feito através de resposta positiva à pergunta do questionário ISAAC: “alguma vez na vida você teve asma diagnosticada por médico?”, e ele esteve relacionado à presença de baratas (OR= 1,3, p<0,01), à presença de mofo visível nas paredes dos domicílios (OR=1,2, p<0,05) e à poluição ambiental (OR=1,4, p<0,01). Assim, neste trabalho, a exposição aos fatores intra e extradomiciliares aumentaram o risco de asma em crianças, apesar de os autores concluírem que o fator hereditário apresentou maior força de associação (OR=2,5; p<0,01) que os

demais⁶². O segundo trabalho identificado foi realizado na Polônia com 1.130 adolescentes de 13 a 15 anos, no qual observou associação da asma diagnosticada por médico, com tabagismo passivo (OR=1,4; IC95% 1,05–1,96 p< 0,05), exposição ao mofo nas paredes das residências (OR= 1,95; IC 95% 1,08–3,53 p< 0,05) e residir próximo a estradas com trânsito intenso (OR=1,93; IC 95% 1,09–3,41 p< 0,05)⁶³.

Uma vez que as crianças e adultos estão expostos a ambientes intra e extradomiciliares com riscos potenciais, sob uma condição genética individual, a interação de todos estes fatores contribuiria para a associação com a rinite alérgica e asma, e com o agravamento de seus sintomas. É de grande importância, pois, seu estudo simultâneo.

Fatores de risco ambientais e as aplicações clínicas das medidas de controle ambiental

O conhecimento dos fatores de risco associados a qualquer enfermidade é essencial para a adoção de medidas de controle e prevenção das doenças. Assim ocorre, por exemplo, com a clássica associação entre hábito de fumar e neoplasias pulmonares, vale dizer, a redução ou abolição do fator causal (tabagismo) leva à conseqüente redução do risco de adoecimento. A demonstração repetitiva desta associação em diferentes populações de diferentes etnias, estilo de vida e extratos socioeconomicos distintos, com distintos padrões de consumo, de diferentes quantidades e marcas de cigarros, fabricados por produtores distintos, reúne elementos com elevado poder de convencimento dos consumidores e autoridades de saúde que levaram à adoção de medidas de grande impacto clínico-epidemiológico com a amplamente reconhecida redução da prevalência do tabagismo em diversos países.

Diante de resultados conflitantes anteriormente comentados, indaga-se: esta regra geral se aplicaria à rinite alérgica e/ou asma uma vez identificados os fatores de risco ambientais que concorrem para sua gênese e agravamento?

Pensar na prevenção primária em doenças, como rinite alérgica e asma, com patogenia multifatorial é assunto amplamente discutido e controverso⁶⁴. Não há na literatura dados suficientes para informar a dose do alérgeno que promoverá a sensibilização e o momento em que ocorre este processo. Sendo assim nenhuma estratégia de prevenção deveria ser recomendada no período gestacional⁶⁵.

Na última década, tem-se demonstrado que os ácaros são os principais fatores de risco para o desenvolvimento da asma⁶⁶, como pode ser visto em trabalhos como o de Celedo et al, no qual a exposição precoce a altas concentrações de poeira domiciliar esteve associada a um aumento do risco de asma aos sete anos (OR=3,0)²². Inversamente, outro estudo mostrou que o risco atribuído da atopia na rinite alérgica foi de 46% e na asma foi de 35%¹⁶ e observou-se que, apesar do baixo risco atribuído à atopia no desenvolvimento dessas enfermidades, em crianças com história familiar de alergia, a adoção de medidas de controle ambiental como uso de capas impermeáveis no colchão, uso de acaricidas, incentivo ao aleitamento materno esteve associada à redução do risco de asma aos oito anos, com significância estatística marginal (OR=0,1; p=0,05)⁶⁷. Outros alérgenos também foram associados ao desenvolvimento da rinite alérgica e asma como a convivência com gato e cão, exposição a baratas e ao mofo nas paredes. Contudo, outros trabalhos não evidenciaram associação entre a sensibilização aos alérgenos do gato e a instalação da asma (OR=0,9) e da rinite alérgica (OR=0,7)^{31,44}. Ademais, a exposição precoce à poeira domiciliar não esteve associada à asma aos seis anos (OR=0,7)¹⁸, e assim, ao evitar o contato com aeroalérgenos da poeira domiciliar poderia não contribuir de maneira relevante para sua prevenção primária³³. Vários estudos têm sido desenvolvidos quanto ao papel do controle ambiental na prevenção primária da asma, mas requerem *follow up* mais longo para não ocorrer em viés, antes de conclusões definitivas a respeito das medidas de controle ambiental⁶⁴.

Isso posto, parece que outros fatores estariam envolvidos na instalação e agravamento dessas doenças. O fator genético e outros, tais como, viroses respiratórias (especialmente a bronquiolite viral aguda), tabagismo materno durante a gestação, tabagismo passivo e parasitoses intestinais, parecem contribuir talvez de maneira mais expressiva na sua instalação. Observa-se, por exemplo, que o tabagismo passivo em crianças, especialmente quando filhos de pais atópicos, apresenta uma força de associação maior com a asma (OR=2,7) do que em crianças quando expostas ao tabagismo, cujos pais não são atópicos (OR= 0,8)⁴². Tais resultados foram corroborados por estudos genéticos que apontam um aumento do risco de asma com a exposição ao tabagismo em indivíduos susceptíveis⁶⁸. Outro estudo com 34.076 crianças gêmeas, de 12 a 41 anos, demonstrou que o fator genético era o mais fortemente associado à instalação da asma, chegando a 73% da heritabilidade⁶⁹. Compreender esta interação da genética com fatores ambientais pode permitir o melhor conhecimento e a adequação das medidas de prevenção e o desenvolvimento de estratégias de prevenção secundária⁶⁸.

A proposta de se utilizar medidas de controle ambiental para manejo da rinite alérgica e da asma, junto ao uso de medicações, é recomendada nos documentos elaborados por autoridades internacionais como é o caso do *Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma* (ARIA)⁷⁰ e do *Global Initiative for Asthma* (GINA)⁶⁵. Dentre as medidas de controle ambiental recomendadas para rinite alérgica e asma estão: manter a casa sempre ventilada, evitar objetos que acumulem poeira como cortinas, tapetes, almofadas e brinquedos de pelúcia, usar capa impermeável no colchão e travesseiro, evitar a convivência com animais de estimação dentro de casa, reduzir ou abolir o tabagismo materno durante a gestação e reduzir ou abolir a exposição da criança ao tabagismo passivo^{65,71,72,73}. Porém, poucas evidências de benefícios clínicos foram observadas com a utilização de capa impermeável para colchão no

tratamento da rinite alérgica e da asma, e para as demais medidas não se evidenciou benefício clínico com sua adoção^{29, 65, 70}.

Na rinite alérgica, em estudo de meta-análise para avaliar a adoção de medidas de controle ambiental na redução dos sintomas em pacientes previamente sensibilizados, a adoção de medidas como o uso de acaricidas associado a um controle rigoroso do ambiente do quarto de dormir, o uso de capa impermeável no colchão e travesseiro, evitar objetos acumuladores de poeira e limpeza do chão e dos móveis com pano úmido, evitar ceras e produtos de limpeza com cheiro forte, tudo isso poderia levar à redução dos sintomas em algumas pessoas, todavia mais estudos são recomendados⁷⁴.

Quanto à redução da frequência dos sintomas da asma, em indivíduos previamente sensibilizados para os quais foi recomendado alguma medida de controle ambiental, meta-análise demonstrou que intervenções isoladas como uso de capa impermeável no colchão não tiveram resultados significativos⁷⁵. Por outro lado, a adoção conjunta de medidas como é o caso da redução da exposição ao tabagismo passivo, incentivo ao aleitamento materno e medidas de redução da exposição à poeira domiciliar poderiam reduzir significativamente o número de dias sem sintomas, ($p < 0,001$) e a demanda nas visitas a urgências ($p = 0,04$)^{13, 71, 76}.

Além de sua eficácia clínica questionável, deve-se, ainda, levar em consideração as baixas taxas de adesão a tais medidas de controle ambiental que, em dois estudos transversais conduzidos no Brasil, encontraram 37% e 42% de adesão a essas medidas^{77,78}. As dificuldades socioeconômicas e culturais são os principais fatores relacionados à baixa adesão às medidas de controle ambiental⁷².

No entanto, apesar desta baixa adesão e resultados conflitantes sobre a sua eficácia, parece consensual, por ora, que as medidas de controle ambiental devem ser recomendadas e, quando possível, implementadas pelos pacientes e/ou familiares^{65, 70, 72}. Entre elas incluem-se a proscrição do tabagismo materno durante a gestação e a redução ou abolição da exposição

ao tabagismo passivo, por se tratar de condições repetida e comprovadamente associadas à instalação e ao agravamento da rinite alérgica e asma. Ademais, embora ainda sem comprovação científica que as respalde, parece igualmente prudente reduzir, quando possível, a convivência com cão e gato, a exposição a baratas, a ambientes com mofo nas paredes, além de reduzir ao máximo a exposição de crianças e adolescentes a ambientes com objetos acumuladores de poeira domiciliar.

Considerações Finais

Se por um lado os resultados obtidos nos estudos analisados nesta revisão, semelhantes a outras revisões da literatura^{79,80,81} corroboram aspectos importantes da patogênese da rinite alérgica e/ou asma que orientam a adoção de medidas preventivas para a redução da morbidade e melhora da qualidade de vida, observa-se, por outro lado, a escassez de estudos com análises sobre a exposição simultânea a fatores de risco intradomiciliares e a poluentes ambientais que refletem com mais clareza o cotidiano das crianças e adolescentes, com as mudanças adotadas principalmente pelo estilo de vida ocidentalizado. Surge então a necessidade de estudos epidemiológicos longitudinais que demonstrem melhor os fatores de risco associados à rinite alérgica, à asma, à rinite alérgica e asma concomitante e ao agravamento de seus sintomas para posterior adoção de medidas de prevenção primária, secundária e terciária. Assim, a adoção de medidas de controle ambiental para a prevenção primária durante a gestação, alerta enfermeiros, médicos obstetras e todos os outros profissionais de saúde que estão envolvidos com gestantes, para incentivar o abandono do tabagismo materno durante a gestação e da exposição ao tabagismo passivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISAAC Steering Committee: Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998, 12: 315-335.
2. Ait-Khaled N, Pearce N, Anderson HR, Ellwood P, Montefort S, Shah J and the ISAAC Phase Three Study Group. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy*. 2009; 64: 123-148.
3. Solé D, Wandalsen GF, Nunes ICC, Naspitz CK, ISAAC - Grupo Brasileiro. 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.
4. Bousquet J, van Cauwenberge P. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) In collaboration with the World Health Organisation. *Prim Care Respir J*. 2002; 11(1) 18-19.
5. Annesi-Maesano L. Epidemiological evidence of the occurrence of rhinitis and sinusitis in asthmatics. *Allergy*. 1999; 54 Supl 57:7-13.
6. Passalacqua G, Ciprandi G, Canonica GW. The nose-lung interaction in allergic rhinitis and asthma: united airways disease. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2001; 1 (1):7-13.
7. Neffen H, Baena-Cagnani CE, Malka S, et al. Asthma mortality in Latin America. *J Investig Allergol Clin Immunolo*. 1997; 7: 249-253.
8. Howarth PH. Is allergy increasing? – early life influences. *Clin. Exp Allergy*. 1998; 28: 2-7.
9. Pinto LA, Stein RT, Kabesch M. Impact of genetics in childhood asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 2008; 84 (4): 568-575.
10. Anandan C, Nurmatov U, van Schayck OC, Sheikh A. Is the prevalence of asthma declining? Systematic review of epidemiological studies. *Allergy*. 2010; 65(2): 152-76.
11. Schafer T, Ring J. Epidemiology of allergic diseases. *Allergy*. 1997; 52: 14-22.
12. Cullinan P, Taylor AJN. Asthma in children: environmental factors. *BMJ*. 1994; 308: 1585-6.
13. Arshad, SH. Does exposure to indoor allergens contribute to the development of asthma and allergy? *Curr Allergy Asthma Rep*. 2010; 10:49-55.
14. Etzel RA. How environmental exposures influence the development and exacerbation of asthma. *Pediatrics*. 2003; 112: 233-239.
15. Moraes LSL, Barros MD, Takano OA, Assami NMC. Fatores de risco, aspectos clínicos e laboratoriais da asma em crianças. *J Pediatr (Rio J)*. 2001; 77(6): 447-454

16. Arshad SH, Tariq SM, Matthews S, Hakim E. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108 (8) e33.
17. Rowe J, Kusel M, Barbara BJ, et al. Prenatal versus postnatal sensitization to environmental allergens in a high-risk birth cohort. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 119: 1164-1173.
18. Torrent M, Sunyer J, Garcia R, Harris J, Iturriaga MV, Puig C et al . Early-life allergen exposure and atopy, asthma and wheeze up to 6 years of age. *Am Respir Crit Care Med*. 2001; 176:446-453.
19. Polk S, Sunyer J, Munoz-Ortiz L, Barnes M, Torrent M, Figuero C et al. A prospective study of Fel d 1 and Der p1 exposure in infancy and childhood wheezing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; 170: 273-278.
20. Wirght AL, Holberg Cj, Halonen M, Martinez FD, Morgan W, Taussing LM. Epidemiology of physician-diagnosed allergic rhinitis in childhood. *Pediatrics*. 1994; 6: 895-901.
21. Jaakkola JJK, Hwang BF, Jaakkola MS. Home dampness and molds as determinants of allergic rhinitis in childhood: a 6 year, population-based cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108(5): 1149-1154.
22. Celedon JC, Milton DK, Ramsey CD, Litonjua AA, Ryan L, Platts-Mills TAE et al . Exposure to dust mite allergen and endotoxin in early life and asthma and atopy in childhood. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 120: 144-149.
23. Korppi M, Hyvrinen M, Kotaniemi-Syrjnen A, Piipo-Savolainen E, Reijonen T. Early exposure and sensitization to cat and dog: different effects on asthma risk after wheezing in infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008; 19: 696-701.
24. McConnell R, Berhane K, Gilliland F, Islam T, Gauderman WJ, London SJ et al. Indoor risk factors for asthma in a prospective study of adolescents. *Epidemiology*. 2002; 13:288-295.
25. Han YY, Lee YL, Guo YL. Indoor environmental risk factors and seasonal variation of childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2009; 20(8): 748- 756.
26. Antova T, Pattenden S, Brunekreef B, Heinrich J, Rudnai P, Forastiere F et al. Exposure to indoor mould and children's respiratory health in the PATY study. *J Epidemiol Community Health*. 2008; 62: 708-714.
27. Dong GH, Ding HL, Ma YN, Jin J et al. Housing characteristics, home environmental factors and respiratory health in 14.729 Chinese children. *Revue d ' Épidémiologie et de Santé Publique*. 2008; 56: 97-107.
28. Gent JF, Belanger K, Triche EW, et al. Association of pediatric asthma severity with exposure to common household dust allergens. *Environ Res*. 2009; 109: 768-774.

29. Custovic A, Simpson B, Simpson A, Hallam C, Craven M, Woodcock A. Relationship between mite, cat, and dog allergens in reservoir dust and ambient air. *Allergy*. 1999; 54: 612-616.
30. Illi S, Mutius E, Lau S, Niggemann B, Gruber C, Wahn U, and Multicentre Allergy Study Group. Perennial allergen sensitization early in life and chronic asthma in children: a birth cohort study. *Lancet*. 2006; 368: 93-98.
31. von Mutius E, Schmid S, PASTURE Study Group. The PASTURE project: EU support for the improvement of knowledge about risk factors and preventive factors for atopy in Europe. *Allergy*. 2006; 61:407-413.
32. Ownby DR, Johnson CC, Peterson E. Exposure to dogs and cats in the first year of life and risk of allergic sensitization at 6 to 7 years of age. *JAMA*. 2002; 288:963-972.
33. Weinmayr G, Forastiere F, Weiland SK, Abramidze T, Annesi-Maesano I, Bjorksten B et al. International variation in prevalence of rhinitis and its relationship with sensitisation to perennial and seasonal allergens. *Eur Respir J*. 2008; 32: 1250-1261.
34. Weinmayr G, Weiland SK, Bjorkstén B, Brunekreef B, Buchele G, Cookson WOC et al. Atopic sensitization and the international variation of asthma symptom prevalence in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 176: 565-574.
35. Ege MJ, Mayer M, Normand AC, Genuneit J, Cookson WOCM, Phil D et al. Exposure to Environmental Microorganisms and Childhood Asthma. *N Engl J Med*. 2011; 364: 701-709.
36. Tsai, CH, Huang JH, Hwang BF, Lee YL. Household environmental tobacco smoke and risks of asthma, wheeze and bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Respir Res*. 2010; 11-20.
37. Biagini JM, LeMasters GK, Ryan PH, Levin L, Reponen T, Bernstein DI et al. Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2006; 17: 278-284.
38. Silva RMVG, Valente JG, Santos MGFL, Sichiere R. Tabagismo no domicílio e doença respiratória em crianças menores de cinco anos. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(3): 579-586.
39. Casagrande RRD, Pastorino AC, Souza RGL, Leone C, Solé D, Jacob CMA. Prevalência de asma e fatores de risco em escolares da cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42(3): 517-23.
40. Chatkin MN, Menezes AMB. Prevalência e fatores de risco para asma em escolares de uma coorte no sul do Brasil. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81 (5): 411-6.
41. Martinez FD, Cline M, Burrows B. Increased incidence of asthma in children of smoking mothers. *Pediatrics*. 1992; 89(1): 21-6.
42. Jaakkola JJK, Nafstad P, Magnus P. Environmental tobacco smoke, parental atopy, and childhood asthma. *Environ Health Perspect*. 2001; 109: 579-582.

43. Lau S, Illi S, Sommerfeld C, Niggemann B, Bergmann R, Von Mutius E et al. Early exposure to house-dust mite and cat allergens and development of childhood asthma: a cohort study. Multicentre Allergy Study Group. *Lancet*. 2000; 356: 1392-1397.
44. Takkouche B, González-Barcala FJ, Etminan M, FitzGerald M. Exposure to furry pets and the risk of asthma and allergic rhinitis: a meta-analysis. *Allergy*. 2008; 63:857-864.
45. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1990. Resolução CONAMA 003/90. Brasília
46. Committee on Environmental Health. Ambient air pollution: hazards to children. *Pediatrics*. 2004; 114: 1699-1707.
47. Devalia JL, Rusznak C, Davies RJ. Allergen /irritant interaction – its role in sensitization and allergic disease. *Allergy*. 1998; 53: 335-345.
48. Breyse PN, Buckley TJ, Williams D, Beck CM, Jo Sj, Merriman B, et al. Indoor exposure to air pollutants and allergens in the homes of asthmatic children in inner-city Baltimore. *Environ Res*. 2005; 98: 167-176.
49. D'Amato G, Cecchi L, D'Amato M, Liccardi G. Urban air pollution and climate change as environmental risk factors of respiratory allergy: an update. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol*. 2010; 20 (2): 95-102.
50. Hajat S, Haines A, Atkinson RW, Bremner SA, Anderson HR, Emberlin J. Association between air pollution and daily consultations with general practitioners for allergic rhinitis in London, United Kingdom. *Epidemiol*. 2001; 153: 704-14.
51. Bakonyi SMC, Danni-Oliveira IM, Martins LC, Braga ALF. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. *Rev Saúde Pública*. 2004; 38(5): 695-700.
52. Moura M, Junger WL, Mendonça GAS, De Leon AP. Qualidade do ar e transtornos respiratórios agudos em crianças. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42(3): 503-11.
53. White MC, Etzel RA, Wilcox WD, Loyd C. Exacerbations of childhood asthma and ozone pollution in Atlanta. *Environ Res*. 1994; 65: 56-68.
54. Hwang BF, Jaakkola JJK, Lee YL, Lin YC, Guo YL. Relation between air pollution and allergic rhinitis in Taiwanese schoolchildren. *Respir Res*. 2006; 7-23.
55. Rios JL, Boechat JL, Sant'Anna CC, França AT. Atmospheric pollution and the prevalence of asthma: study among schoolchildren of 2 areas in Rio de Janeiro, Brazil. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2004; 92: 629-634.
56. von Mutius E, Fritsch C, Weiland SK, Roll G, Magnussen H. Prevalence of asthma and allergies disorders among children in united Germany: a descriptive comparison. *BMJ*. 1992; 305: 1395-1399.

57. Anderson HR, Ruggles R, Pandey KD, Kapetanakis V, Brunekreef B, Lai CKW et al. Ambient particulate pollution and the world-wide prevalence of asthma, rhinoconjunctivitis and eczema in children: Phase One of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Occup Environ Med.* 2010; 67: 293-300.
58. von Mutius E, Sherrill DL, Fritzsche C, Martinez FD, Lebowitz MD. Air pollution and upper respiratory symptoms in children from East Germany. *Eur Respir J.* 1995; 8; 723-728.
59. Morgenstern V, Zutavern A, Cyrus J, Brockow I, Koletzko S, Kramer U et al. Atopic diseases, allergic sensitization, and exposure to traffic-related air pollution in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008; 177(12): 1331-1337.
60. Hwang BF, Lee YL. Air pollution and prevalence of bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Chest.* 2010; 138(4): 956-964.
61. Gehring U, Wijga AH, Brauer M, Fischer P, de Jongste JC, Kerkhof M et al. Traffic-related air pollution and the development of asthma and allergies during the first 8 years of life. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; 181(6): 596-603.
62. Lee YL, Lin YC, Hsiue TR, Hwang BF, Guo YL. Indoor and outdoor environmental exposures, parental atopy and physician diagnosed asthma in Taiwanese schoolchildren. *Pediatrics.* 2003; 112:e389.
63. Kasznia-Kocot J, Kowalska M, Górny RL, Niesler A, Wypych-Ślusarska A. Environmental risk factors for respiratory symptoms and childhood asthma. *Ann Agric Environ Med.* 2010; 17: 221-229.
64. Simpson A, Custovic A. Allergen avoidance in the primary prevention of asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2004; 4: 45-51.
65. National Heart, Lung and Blood Institutes and World Health Organization. Global initiative for asthma: global strategy for asthma management and prevention. NHLBI WHO Workshop Report. Bethesda: National Heart, Lung and Blood Institutes. 1995
66. Platts-Mills TAE, Vervloet D, Thomas W, Aalberse RC, Chapman MD. Indoor allergens and asthma: Report of the Third International Workshop. *J Allergy Clin Immunol.* 1997; 100: S1-S24.
67. Arshad SH, Bateman B, Matthews SM. Primary prevention of asthma and atopy during childhood by allergen avoidance in infancy: a randomized controlled study. *Thorax.* 2003; 58: 489-493.
68. Yang IA, Savarimuthu S, Kim ST, Holloway JW, Bell SC, Fong KM. Gene-environmental interaction in asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2007; 7: 75-82.
69. Skadhauge LR, Christensen K, Kyvik KO, Sigsgaard T. Genetic and environmental influence on asthma: a population-based study of 11,688 Danish twin pairs. *Eur Respir J.* 1999; 13: 8-14.

70. Bousquet J, van Cauwenberge P. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA). *Prim Care Respir J*. 2002; 11(1): 18-19.
71. Gaffin JM, Phipatanakul W. The role of indoor allergens in the development of asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2009; 9: 128-135.
72. Jentsch NS, Camargos PAM, Melo EM. Adesão às medidas de controle ambiental na asma. *Rev bras alergologia imunopatol*. 2002; 25(6): 192-199.
73. Pauli G, Blay F, Bessot JC. Indoor allergens: identification and environmental control. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 2000; 40: 222-229.
74. Sheikh A, Hurwitz B, Nurmatov U, van Schayck CP. House dust mite avoidance measures for perennial allergic rhinitis. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2010; 7;(7):CD001563.
75. Gøtzsche P, Johansen K. House dust mite control measures for asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 16(2), CD001187.
76. Morgan WJ, Crain EF, Gruchalla RS, et al. Results of a homebased environmental intervention among urban children with asthma. *N Engl J Med*. 2004; 351: 1068-1080.
77. Miranda PCB, Sant'Anna CC. Controle de ambiente nos lares de crianças asmáticas. *Rev. Bras Alerg Imunopatol*. 1998; 21(6): 203-8.
78. Gil CN, Rubini N. Adesão do paciente com alergia respiratória ao controle ambiental. *Cad Alerg Asma Imunol*. 1998; 10(1): 3-8.
79. Sly PD. The early origins of asthma: who is really at risk? *Current opinion in Allergy and clinical immunology*. 2011; 11: 24-28.
80. Ahluwalia SK, Matsui EC. The indoor environment and its effects on childhood asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. 2011; 11:137-143.
81. Gordon R. Bloomberg. The influence of environment, as represented by diet and air pollution, upon incidence and prevalence of wheezing illnesses in young children. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. 2011; 11:144-149.

3 - OBJETIVOS

3.1- O objetivo desta dissertação de mestrado foi apresentar e discutir os resultados dos estudos mais importantes e recentes sobre os fatores de risco intradomiciliares e poluentes ambientais associados à prevalência atual e ao agravamento da rinite alérgica, da asma e da co-morbidade constituída pela rinite alérgica e asma. Diante dos fatores de risco, rever as medidas de controle ambiental.

3.2 - Outro objetivo foi verificar a prevalência de rinite alérgica atual, asma atual, da rinite alérgica e asma concomitante e da asma grave e analisar a associação com fatores intradomiciliares e poluição ambiental. A partir da identificação dos fatores de risco associados às doenças, propor medidas de controle ambiental.

4 - PACIENTES E MÉTODOS

4.1 Metodologia do artigo de revisão

Utilizaram-se bancos de dados eletrônicos do MEDLINE, LILACS e do Highwire e, de forma complementar, realizou-se a busca direta para a seleção de artigos publicados entre 1990 e 2010. Utilizaram-se os seguintes descritores MeSH com operadores booleano: *Asthma/epidemiology OR Bronchitis/epidemiology OR Rhinitis/epidemiology OR Rhinitis, Allergic, Perennial/epidemiology OR Comorbidity/epidemiology AND Risk Factors AND Environmental Pollution OR Air Pollution OR Air Pollution, Indoor OR Tobacco Smoke Pollution OR Household environmental OR tobacco OR smoke OR cigarette* .

Os critérios de seleção dos artigos compreenderam meta-análises, estudos de coorte, transversais e caso-controle, de base populacional, independente do tamanho amostral, que avaliaram os fatores de risco intra e extradomiciliares (entre esses, os poluentes ambientais), associados à rinite alérgica e/ou à asma em crianças e adolescentes e ao agravamento dos respectivos sintomas.

4.2 Delineamento, população estudada, período, local de realização do estudo e critérios de inclusão

Foi realizado um estudo transversal, de base populacional, na cidade de Ibirité, situada na região metropolitana de Belo Horizonte- MG, com população de cerca de 130 mil habitantes.

As escolas públicas da região foram selecionadas e crianças de 6 a 7 anos e de 13 a 14 anos convidadas a participar do estudo. Os grupos de idade utilizados para coleta dos dados foram os padronizados de acordo com o estudo ISAAC para permitir maior comparabilidade com os demais estudos da literatura.

Foram selecionadas as treze escolas públicas da região. Utilizaram-se como critério de inclusão, crianças de 6 a 7 anos e de 13 a 14 anos, cujo tempo de moradia fosse de, pelo menos, um ano no local do estudo e que residissem a menos de dois quilômetros das escolas selecionadas.

4.3 Questionários, definições e aplicação dos questionários

Foi utilizado o questionário do estudo ISAAC¹, ao qual foram acrescentadas questões complementares referentes aos fatores de risco intradomiciliares, tais como história de tabagismo (tabagismo materno durante a gestação e tabagismo passivo), escolaridade dos pais (anos completos de estudo do responsável), condições de moradia da família (número de habitantes/cômodo), exposição a aeroalérgenos (mofo nas paredes, objetos acumuladores de poeira doméstica, tais como tapetes e cortinas, bicho de pelúcia) e presença de animais domésticos.

Para definição de rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e asma grave utilizaram-se os critérios adotados no ISAAC¹.

A aplicação dos questionários seguiu os padrões estabelecidos no ISAAC. No grupo de crianças de 6 a 7 anos, o questionário foi aplicado por profissionais de saúde,

especialmente treinados, junto aos responsáveis, durante visita domiciliar. Na ocasião era verificada a presença mofo nas paredes, presença de objetos acumuladores de poeira (tapete, cortinas e bichos de pelúcia) e presença de animais de estimação.

Para os adolescentes de 13 a 14 anos, o questionário foi autoaplicado durante o período de aula e realizou-se a investigação de suas casas em busca dos mesmos fatores de risco citados acima, através da visita dos profissionais de saúde.

4.4 Verificação da concentração de material particulado

Obtiveram-se dados da concentração de poluentes ambientais através da mensuração de material particulado 10 μm (PM10) em treze escolas selecionadas de forma aleatória, através de equipamento próprio (Green Dust Monitor[®], Green Dust, Alemanha) que, pelo ângulo e pela intensidade da luz dispersada (raio laser) calculam-se o tamanho e quantidade dessas partículas. A amostragem foi realizada em um lugar central, aberto à atmosfera onde se coletou o material particulado. A concentração de PM10 foi classificada de acordo com os pontos de corte recomendados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente² maior que 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e pela Organização Mundial de Saúde³ e Comunidade Européia⁴ maior que 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A medida dos níveis de material particulado nas escolas pode ser considerada um método indireto para a avaliação da poluição ambiental a que está exposta uma determinada população de escolares⁵.

4.5 Aspectos estatísticos

O cálculo do tamanho amostral baseou-se na prevalência média de sintomas associados à asma entre crianças e adolescentes brasileiros de 6 a 7 anos (24%) e de 13 a 14 anos (19%), respectivamente, a partir do diagnóstico de asma atual⁶.

Considerando que a prevalência de rinite é superior à de asma nesta mesma população (24% e 29% respectivamente, para as faixas etárias acima) optou-se pela taxa observada para asma para fins do cálculo do tamanho da amostra, com margem de erro para a prevalência a

ser encontrada de mais ou menos 3%, erro alfa de 5%, e estimativa de 20% na taxa de não respondentes. Dessa forma, o tamanho amostral foi de 794 crianças de 6 a 7 anos e de 700 adolescentes de 13 a 14 anos. No entanto, recrutamos 1302 crianças que correspondem a 106 crianças acima do mínimo da amostra estimada levando-se em consideração a taxa de não respondentes.

Foram calculadas as distribuições de frequências e realizada análise univariada e multivariada. Para esta etapa, procedeu-se à avaliação dos fatores de risco intradomiciliares e a associação com rinite alérgica atual, asma atual, rinite alérgica e asma concomitante e asma grave.

Nas seis escolas que foram aleatoriamente selecionadas, pôde-se realizar a análise da associação entre os fatores intradomiciliares e a poluição ambiental de forma simultânea com a rinite alérgica atual e/ou asma atual e a asma grave. A variável PM 10 foi estudada sob a forma dicotômica, contínua e de gradiente dose-resposta.

Todas as análises foram realizadas através do software R, versão 2.9.0 (Free Software Foundation, Boston, MA, USA, 2009).

4.6 Aspectos éticos

O protocolo e o termo de consentimento livre e esclarecido foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, estando registrado sob o parecer de número ETIC 132/04.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISAAC Steering Committee: Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J.* 1998, 12: 315-335.
2. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1990. Resolução CONAMA 003/90. Brasília.
3. Committee on Environmental Health. Ambient air pollution: hazards to children. *Pediatrics.* 2004; 114: 1699-1707.
4. Air quality guidelines for Europe, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 2008 (WHO Regional Publications, European Series, No. 313).
5. Simoni M, Annesi-Maesano I, Sgsgaard T, Norback D, Wieslander G, Nystad W et al. School air quality related to dry cough, rhinitis and nasal patency in children. *Eur Respir J.* 2010; 35: 742-749.
6. Solé D, Wandalsen GF, Nunes, ICC, Naspitz CK, ISAAC - Grupo Brasileiro. 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.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Artigo Original

Fatores de risco intra e extradomiciliares associados à rinite alérgica, à asma e à asma grave em crianças e adolescentes.

RESUMO

Objetivos: avaliar a prevalência de rinite alérgica atual e /ou asma atual e asma grave e analisar a associação com fatores de risco intra e extradomiciliares.

Métodos: trata-se de estudo transversal de base populacional. Utilizou-se o questionário ISAAC acrescido de fatores de risco intradomiciliares e realizaram-se visitas domiciliares para verificação direta. O material particulado de 10 µm foi mensurado em escolas públicas selecionadas de forma aleatória. Participaram do estudo crianças de 6 a 7 anos e de 13 a 14 anos.

Resultados: num total de 1302 crianças, a prevalência de rinite alérgica atual, asma atual e da rinite alérgica e asma concomitante foi de 37,3%, 28,4% e 16% para crianças de 6 a 7 anos e de 31,5%, 16,2% e 10,5% para adolescentes de 13 a 14 anos. Em um subgrupo de 590 crianças, no qual foram avaliados fatores intra e extradomiciliares, a prevalência de asma grave foi de 16,2% e de 9,7% para os mesmos grupos de idade. Após análise multivariada dos fatores intradomiciliares, o tabagismo materno durante a gestação foi associado à asma atual (OR=1,5), tabagismo passivo à co-morbidade (OR=1,4) e o mofo nas paredes a todas as doenças estudadas (OR=1,6). Na análise conjunta dos fatores intra e extradomiciliares, permaneceram os fatores de risco intradomiciliares e houve associação negativa com o PM10.

Conclusões: nossos resultados sugerem que a abolição do tabagismo materno durante a gestação, do tabagismo passivo e da exposição ao mofo podem contribuir para a redução da prevalência da rinite alérgica e/ou asma.

Descritores: rinite alérgica, asma, prevalência, fatores de risco, poluentes do ar, poluição por fumaça de tabaco.

Introdução

Rinite alérgica e asma são doenças crônicas prevalentes em pediatria, como foi demonstrado pelo *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)*¹. Apesar da elevada prevalência mundial da asma na década de 80, estudos nos últimos 20 anos mostram uma tendência à estabilidade e, até mesmo, queda dessas porcentagens em alguns países², o que também foi observado com a prevalência da rinite alérgica³. Esta prevalência pode variar de 10 a 20 vezes entre os países situados em diferentes latitudes, sugerindo que fatores ambientais intra e extradomiciliares poderiam ser os mais importantes para as diferentes taxas de prevalência dessas enfermidades¹, devido ao curto período de tempo para se considerar a expressão de mutações genéticas.

Quanto aos fatores intradomiciliares, encontram-se na literatura estudos de base populacional que demonstraram a associação entre a convivência com cão (OR= 2,2)⁴, a presença de mofo nas paredes das residências (OR=3,8)⁵ e a exposição ao tabagismo passivo (OR=2,7)⁶ com a instalação da rinite alérgica. Os fatores associados à instalação da asma foram a sensibilização ao *Dermatophagoide pteronyssinus* (OR=8,1)⁷, a sensibilização a antígenos do gato - Feld 1- (OR = 5,3)⁷, a sensibilização a antígenos do cão (OR=5,2)⁸, o tabagismo materno durante a gestação (OR= 1,8)⁹, a exposição ao tabagismo passivo (OR= 1,4)¹⁰, a exposição ao mofo (OR= 1,3)⁹ e a alérgenos da barata (OR= 1,2)⁹.

Outros trabalhos, contudo, não demonstraram associação entre sensibilização a aeroalérgenos da poeira domiciliar e o desenvolvimento da asma (OR=0,7)¹¹, assim como a convivência com animais de estimação – o gato – e a instalação da asma (OR=0,9)⁷ e da rinite alérgica (OR=0,7)¹². Trata-se, pois, de assunto ainda polêmico que merece mais estudos e discussões a respeito dos fatores de risco envolvidos na patogênese dessas doenças.

Quanto aos fatores extradomiciliares, encontram-se trabalhos que demonstram a associação entre a exposição aos poluentes ambientais e a rinite alérgica e a asma. Hwang et

al em 2006 encontraram associação entre a prevalência da rinite alérgica e os poluentes ambientais, sendo o OR de 1,4 para cada aumento de 10 ppb do dióxido de enxofre e OR=1,1 para óxidos de nitrogênio e OR=1,1 para o aumento de 100 ppb de monóxido de carbono¹³. No Brasil, Rios et al concluíram que a prevalência de asma em adolescentes esteve diretamente relacionada à poluição ambiental ($p= 0,002$)¹⁴. Tal como ficou demonstrado para os fatores intradomiciliares no parágrafo anterior, alguns estudos não encontraram associação da concentração de poluentes ambientais com a prevalência de asma (OR =0,7)¹⁵ ou com a prevalência de asma grave (OR=0,9)¹⁶.

Como crianças e adolescentes são igualmente expostos a fatores de risco intra e extradomiciliares, como os poluentes ambientais, é recomendável que os avalie de forma simultânea. Provavelmente pela dificuldade adicional imposta por este delineamento, somente um trabalho na literatura até o momento avaliou essa associação na instalação da asma. Trata-se de um estudo com 35.036 crianças de 6 a 15 anos, no qual o diagnóstico de asma atual esteve relacionado a fatores tais como: presença de baratas (OR= 1,3), mofo (OR=1,2) e poluição ambiental (OR 1,4)¹⁷.

Ademais, nenhum trabalho foi encontrado na literatura que se referia à análise da associação dos fatores de risco intradomiciliares e poluentes ambientais, de forma simultânea, com a prevalência de rinite alérgica atual, da co-morbidade rinite alérgica e asma e com asma grave.

Pela escassez de estudos sobre o assunto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de rinite alérgica atual, da asma atual, da co-morbidade rinite alérgica e asma e da asma grave, e analisar a associação dos fatores de risco intra e extradomiciliares com essas doenças.

Métodos

Delineamento, população estudada, período, local de realização do estudo e critérios de inclusão

Foi realizado um estudo transversal, de base populacional, na cidade de Ibirité, situada na região metropolitana de Belo Horizonte- MG, cuja população tem cerca de 130 mil habitantes, no período de maio 2004 a maio 2005.

Foram selecionadas as treze escolas públicas da região. Utilizou-se como critério de inclusão crianças de 6 a 7 anos e de 13 a 14 anos, cujo tempo de moradia fosse de pelo menos um ano no local do estudo e que residissem a menos de dois quilômetros das escolas selecionadas.

Questionário, definições e aplicação do questionário

Utilizou-se o questionário do estudo ISAAC, ao qual foram acrescentadas questões complementares referentes aos fatores de risco intradomiciliares, tais como história de tabagismo (tabagismo materno durante a gestação e tabagismo passivo), escolaridade dos pais (anos completos de estudo do responsável), condições de moradia da família (número de habitantes/cômodo), exposição a aeroalérgenos (mofo nas paredes, objetos acumuladores de poeira doméstica, tais como tapetes e cortinas, bicho de pelúcia) e presença de animais domésticos.

Para definição de rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e asma grave utilizaram-se os critérios adotados no ISAAC¹.

A aplicação dos questionários seguiu os padrões estabelecidos no ISAAC. No grupo de crianças de 6 a 7 anos, o questionário foi aplicado por profissionais de saúde, especialmente treinados, junto aos responsáveis, durante visita domiciliar. Na ocasião era

verificada a presença de mofo nas paredes, presença de objetos acumuladores de poeira (tapete, cortinas e bichos de pelúcia) e presença de animais de estimação.

Para os adolescentes de 13 a 14 anos, foi o questionário autoaplicado durante o período de aula e realizou-se a investigação de suas casas em busca dos mesmos fatores de risco citados acima, através da visita dos profissionais de saúde.

Verificação da concentração de material particulado

Obtiveram-se dados da concentração de poluentes ambientais através da mensuração de material particulado fração respirável menor que 10 μm (PM 10) em seis escolas selecionadas de forma aleatória, através de equipamento próprio (Green Dust Monitor[®], Green Dust, Alemanha) que, pelo ângulo e pela intensidade da luz dispersada (raio laser), calculam-se o tamanho e a quantidade dessas partículas. A amostragem foi realizada em um lugar central, aberto à atmosfera onde foi coletado o material particulado. A concentração de PM10 foi classificada de acordo com os pontos de corte recomendados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente¹⁸ maior que 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e pela Organização Mundial de Saúde¹⁹ maior que 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o qual também é adotado pela *Comunidade Européia*²⁰. A escolha da mensuração do material particulado ocorreu devido a sua propriedade de atingir as vias aéreas inferiores e, com isso, causando-lhes danos. O material particulado é um dos mais importantes poluentes ambientais¹⁹.

A medida dos níveis de material particulado nas escolas pode ser considerada um método indireto para a avaliação da poluição ambiental a que está exposta uma determinada população de escolares²¹.

Aspectos estatísticos

O cálculo do tamanho amostral baseou-se na prevalência média de sintomas associados à asma entre crianças e adolescentes brasileiros de 6 a 7 anos (24%) e de 13 a 14 anos (19%), respectivamente, a partir do diagnóstico de asma atual²².

Considerando que a prevalência de rinite é superior à de asma nesta mesma população, (24% e 29% respectivamente para as faixas etárias acima) optou-se pela taxa observada para asma para fins do cálculo do tamanho da amostra, com margem de erro para a prevalência a ser encontrada de mais ou menos 3%, erro alfa de 5%, e estimativa de 20% na taxa de não respondentes. Dessa forma, o tamanho amostral estimado foi de 794 crianças de 6 a 7 anos e de 700 adolescentes de 13 a 14 anos. No entanto, recrutamos 1302 crianças que correspondem a 106 crianças acima do mínimo da amostra estimada levando-se em consideração a taxa de não respondentes.

Foram calculadas as distribuições de frequências e realizada análise univariada e multivariada. Para esta etapa, procedeu-se à avaliação dos fatores de risco intradomiciliares e a associação com rinite alérgica atual, asma atual, rinite alérgica e asma concomitante e asma grave.

Nas seis escolas que foram aleatoriamente selecionadas, pôde-se realizar a análise da associação entre os fatores intradomiciliares e a poluição ambiental de forma simultânea e a rinite alérgica atual e/ou asma atual e a asma grave. A variável PM 10 foi estudada sob a forma dicotômica, contínua e de gradiente dose-resposta.

Todas as análises foram realizadas através do software R, versão 2.9.0 (Free Software Foundation, Boston, MA, USA, 2009).

Aspectos éticos

O protocolo e o termo de consentimento livre e esclarecido foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Resultados

Foram estudadas 1.302 crianças na faixa etária de 6 a 7 anos e 13 a 14 anos, ou seja, 106 crianças acima do mínimo da amostra estimada. Entre eles a taxa de respondentes foi de 100%. Em um subgrupo de 590 crianças (45,3%) havia dados da concentração de PM10 coletado nas escolas, o que permitiu a análise simultânea com os fatores de risco intradomiciliares e a associação com rinite alérgica atual e/ou asma atual e asma grave.

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra estudada.

Tabela 1 – Características gerais da amostra estudada

Variáveis	Rinite alérgica atual [n/total n (%)] (n= 1302)	Asma atual [n/total n (%)] (n=1302)	Co-morbidade rinite alérgica- asma atual [n/total n (%)] (n = 1302)	Asma grave [n/total n (%)] (n= 590)
Idade (anos)				
6-7	263/706 (37,3)	201/ 706 (28,5)	113/706 (16)	42/259 (16,2)
13-14	188/596 (31,5)	97/596 (16,3)	63/596 (10,6)	32/ 331 (9,7)
Sexo				
Masculino	232/ 681 (34,1)	158 /681 (23,2)	93/681 (13,7)	42/305 (13,8)
Feminino	219/621 (35,3)	140 / 621(22,5)	83/ 621 (13,4)	32/285 (11,2)
Escolaridade do pai ou mãe (anos)				
1 a 2	10/36 (27,8)	8/36 (22,2)	5 / 36 (13,9)	1/12 (8,3)
3 a 4	362/1058 (34,2)	242/1058 (22,9)	141/1058 (13,3)	58/480 (12,1)
Mais que 5	78/207 (37,7)	47/207 (22,7)	29 /207(14)	15/97 (15,5)
Tabagismo materno durante a gestação				
Sim	82/232 (35,3)	70/232 (30,2)	40/232 (17,2)	20/120 (16,7)
Não	358/1038 (34,5)	223/1038 (21,5)	133/1038 (12,8)	53/454 (11,7)
Tabagismo passivo				
Sim	199/535 (37,2)	137/535 (46,9)	86/535 (16,1)	36/256 (14,1)
Não	241/740 (32,6)	155/740 (53,1)	86/740 (11,6)	37/323 (11,5)
Densidade de habitantes/cômodo				
<2	414/1205(34,4)	269/1205 (22,3)	158/1205 (13,1)	70/563 (12,4)
>2	32/88 (36,4)	26/88 (29,5)	15/88 (17,1)	4/23 (17,4)
Mofa nas paredes da residência				
Sim	193/474 (40,7)	135/474 (28,5)	85/474 (17,9)	37/216 (17,1)
Não	254/818 (31)	163 /818(19,9)	91/818 (11,1)	37/373 (9,9)
Tapete ou carpete na residência				
Sim	186/534 (34,8)	118/534 (22,7)	68/534 (12,7)	47/330 (14,2)
Não	265/768 (34,5)	180/768 (23,4)	108/768 (14,1)	27/260 (10,4)
Cortina na residência				
Sim	246/740 (33,2)	160/740 (21,6)	94/740 (12,7)	34/230 (14,8)
Não	204/559 (36,5)	137/559 (24,5)	81/559 (14,5)	40/359 (11,1)
Contato com bicho de pelúcia				
Sim	234/690 (33,9)	164/690 (23,8)	94/690 (13,6)	41/345 (11,9)
Não	216/610 (35,4)	133/610 (21,8)	82/610 (13,4)	33/245 (13,5)
Convivência com animais (cão e /ou gato e/ou pássaro)				
Sim	340/956 (35,6)	216/956 (22,6)	134/956 (14)	58/439 (13,2)
Não	111/345 (32,2)	82/345 (23,8)	42/345 (12,2)	16/150 (10,7)
Exposição a material particulado 10 µm (µg/m ³)				
<150	137/305 (44,9)	107/305 (35,1)	69/305 (22,6)	20/285 (7)
>150	84/285 (29,5)	51/285 (17,9)	33/285 (11,58)	54/305 (17,7)

µm: micrômetro

µg/m³: micrograma por metro cúbico

A amostra foi composta por 54,2% de crianças de 6 a 7 anos e 45,8% de 13 a 14 anos com ligeiro predomínio do sexo masculino (52,3%). Num total de 1302 indivíduos, a prevalência de rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma foi de 37,3%, 28,5% e 16% para crianças de 6 a 7 anos e de 31,5%, 16,3% , e 10,6% para adolescentes de 13 a 14 anos, respectivamente. A prevalência de asma grave nas 590 crianças foi de 16,2% em crianças de 6 a 7 anos e de 9,7% entre os adolescentes.

Os fatores de risco intradomiciliares estiveram presentes na maioria das residências, com elevada frequência em relação às doenças do estudo e, principalmente, relacionados à rinite alérgica atual, com exceção do tabagismo passivo que esteve mais frequente nos pacientes com asma atual. Quando se comparam os diferentes fatores de risco intradomiciliares, as frequências mais elevadas referem-se ao tabagismo materno durante a gestação, à exposição ao tabagismo passivo e à presença de mofo nas paredes das residências. Observa-se que em 31,7% delas havia mofo nas paredes, o que contribui significativamente para um ambiente favorável ao desenvolvimento de ácaros e fungos. Não se observa, contudo, aumento das frequências dos fatores de risco intradomiciliares em relação à asma grave. Na tabela 2, observam-se as seis escolas nas quais foram mensuradas as concentrações de PM10, média e valores em 90% do tempo.

Tabela 2 – Concentração do PM10 mensurado nas seis escolas, média e valores em 90% do tempo

Escolas	PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Média	PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (90% do tempo)
1	119,8	79,8
2	250,2	175,71
3	207,9	136,51
4	121,7	75,72
5	82,15	62,97
6	464,8	323,72

PM: material particulado

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): material particulado fração respirável menor que 10 micrômetros (micrograma por metro cúbico)

Observa-se que a concentração de material particulado mensurada em três escolas avaliadas encontra-se acima dos níveis estabelecidos como aceitáveis pelo CONAMA que é de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, enquanto que nas demais, apesar de possuírem valores inferiores a este limite, os níveis ainda estão acima do estabelecido pela Organização Mundial de Saúde e do EPA que é de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Associação entre os fatores de risco intradomiciliares com a rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma atual e com a asma grave

A tabela 3 apresenta a análise univariada dos fatores intradomiciliares estratificados para as doenças do estudo entre as 1302 crianças estudadas, assim como no subgrupo de 590 crianças.

Tabela 3 – Análise univariada dos fatores de risco intradomiciliares, estratificação para rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma atual e asma grave.

Variáveis	Rinite alérgica atual OR (IC 95%) (451 / 1302)	Asma atual OR (IC 95%) (298 / 1302)	Co-morbidade rinite alérgica- asma atual OR (IC 95%) (176 / 1302)	Asma grave OR (IC 95%) (74 / 590)
Sexo				
Masculino	1,0 (0,8-1,2)	1 (0,8-1,3)	1,0 (0,7-1,4)	1,3 (0,8-2,1)
Feminino				
Escolaridade do pai ou mãe (anos)				
1 a 2	0,6 (0,3-1,5)	0,9 (0,2-3,9)	1,0 (0,3-3,0)	0,5 (0,02-4,3)
3 a 4	0,9 (0,6-1,2)	0,9 (0,6-1,6)	0,9 (0,6-1,5)	0,8 (0,4-1,5)
Mais que 5	1,0	1,0	1,0	1,0
Tabagismo materno durante a gestação				
Sim	1,0 (0,8-1,4)	1,6 (1,1-2,2) *	1,4 (1,0-2,1)	1,5 (0,8-2,7)
Não				
Tabagismo passivo				
Sim	1,2 (1,0-1,6)	1,3 (1,1-2,2) *	1,5 (1,0-2,0) *	1,3 (0,8-2,1)
Não				
Densidade de habitantes/cômodo				
<2	0,9 (0,6-1,5)	0,7 (0,4-1,1)	0,7 (0,4-1,4)	0,7 (0,2 -2,4)
>2				
Mofa nas paredes				
Sim	1,5 (1,1-1,9) *	1,6 (1,2-2,1)*	1,8 (1,3-2,4) *	1,9 (1,1-3,1)*
Não				
Tapete ou carpete na residência				
Sim	1 (0,8 -1,3)	0,9 (0,7-1,2)	0,9 (0,6-1,3)	1,4 (0,8-2,5)
Não				
Cortina na residência				
Sim	0,9 (0,7-1,1)	0,9 (0,7-1,1)	0,9 (0,6-1,2)	1,4 (0,8-2,3)
Não				
Contato com bicho de pelúcia				
Sim	0,9 (0,7-1,2)	1,2 (0,9-1,5)	1,0 (0,7-1,3)	0,9 (0,5-1,5)
Não				
Convivência com animais domésticos (cão e/ou gato e/ou pássaro)				
Sim	1,2 (0,9-1,5)	0,9 (0,7-1,3)	1,2 (0,8-1,7)	1,3 (0,7-2,4)
Não				

*p <0,05

OR: odds ratio

IC: intervalo de confiança

Observa-se que a asma atual foi a doença mais associada aos fatores intradomiciliares como o tabagismo materno durante a gestação, tabagismo passivo e presença de mofo nas paredes da residência, de forma estatisticamente significativa. A análise univariada sugere não haver associação entre a exposição a fatores intradomiciliares e a gravidade da asma, pois foi

encontrada associação somente com a exposição ao mofo nas paredes das residências. Observa-se que a força dessa associação foi maior em relação à rinite atual e asma atual.

Não foi encontrada associação com a presença de objetos acumuladores de poeira e convivência com animais domésticos com as enfermidades estudadas. (Tabela 3)

A tabela 4 demonstra a análise multivariada para os fatores de risco intradomiciliares entre as 1302 crianças e no subgrupo de 590 crianças.

Tabela 4 - Análise multivariada por regressão logística dos fatores intradomiciliares para rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma e para asma grave

Variáveis	Rinite alérgica atual OR (IC 95%) Valor p (451 / 1302)	Asma atual OR (IC 95%) Valor p (298 / 1302)	Co-morbidade rinite alérgica- asma atual OR (IC 95%) Valor p (176 / 1302)	Asma grave OR (IC 95%) Valor p (74 / 590)
Tabagismo materno durante a gestação	—	1,5 (1,1 - 2,1) p = 0,009	—	—
Tabagismo passivo	—	—	1,4 (1,01 - 1,9) p = 0,045	—
Mofo na parede das residências	1,5 (1,2-1,8) p <0,001	1,5 (1,2 - 1,8) p = 0,008	1,7 (1,2 - 2,4) p = 0,001	1,6 (1,2-2,3) p = 0,014

OR: odds ratio

IC: intervalo de confiança

Após análise multivariada observou-se que o mofo nas paredes manteve-se associado às quatro condições estudadas com valores aproximados de OR de 1,5. Pôde-se também observar que a gravidade da asma independe dos fatores de risco intradomiciliares, pois estão incluídos no diagnóstico de asma atual, com OR semelhantes, casos de asma intermitente, persistente leve e moderada. (Tabela 4)

Associação entre a exposição ao PM10 com a rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e a asma grave

A tabela 5 apresenta a análise univariada da concentração de PM10 sob a forma dicotômica, contínua e de gradiente dose-resposta e estratificada para as doenças em estudo. Como foi mencionado nos métodos, esta análise se restringiu às 590 crianças que frequentavam as escolas, nas quais foi mensurada a concentração de PM10.

Tabela 5 – Análise univariada do PM10, estratificação para rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma atual e asma grave.

Variáveis	Rinite alérgica atual OR (IC 95%) (451 / 1302)	Asma atual OR (IC 95%) (298 / 1302)	Co-morbidade Rinite alérgica- asma atual OR (IC 95%) (176 / 1302)	Asma grave OR (IC 95%) (74 / 590)
Exposição a PM10 ($\mu\text{m}^3/\text{m}^3$)				
<150	1,0	1,0	1,0	1,0*
>150	0,5 (0,4 - 0,7)	0,4 (0,3 - 0,6)	0,5 (0,3 - 0,7)	0,4 (0,2-0,6)
Exposição a PM10 (contínua)	0,997 (0,995-0,998)	0,997 (0,995-0,999)	0,996 (0,994-0,998)	0,996 (0,993-0,998)
PM10 (gradiente dose-resposta) ($\mu\text{m}^3/\text{m}^3$)				
<90	1,0	1,0	1,0	1,0
100 – 199	0,7 (0,5- 1,1)	0,7 (0,4 – 1,3)	0,8 (0,5 -1,4)	0,8 (0,4-1,5)
>200	0,4 (0,3-0,7)	0,5 (0,3 – 0,7)	0,4 (0,3-0,7)	0,3 (0,2-0,6)

* $p < 0,001$

OR: odds ratio

IC: intervalo de confiança

PM 10 ($\mu\text{m}^3/\text{m}^3$): material particulado fração respirável menor que 10 micrômetros (micrograma por metro cúbico)

O PM10 apresentou associação negativa com as doenças em estudo. Quando o mesmo foi avaliado sob a forma de gradiente dose-resposta, observou-se também associação negativa com a rinite alérgica atual e/ou asma atual e com a asma grave.

Associação entre os fatores de risco intradomiciliares e a exposição ao PM10 simultaneamente, com a rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e com a asma grave

A tabela 6 apresenta a análise multivariada da exposição simultânea dos fatores intradomiciliares e da concentração de PM10 mensurada nas escolas.

Tabela 6 – Modelo final da análise multivariada por regressão logística da exposição simultânea dos fatores de risco intradomiciliares e PM10 e associação com a rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e com a asma grave

Variáveis	Rinite alérgica atual OR (IC 95%) Valor p (n=590)	Asma atual OR (IC 95%) Valor p (n=590)	Co-morbidade rinite alérgica- asma atual OR (IC 95%) Valor p (n=590)	Asma grave OR (IC 95%) Valor p (n= 590)
Tabagismo materno durante a gestação	—	1,6 (1,01 - 2,5) p = 0,035	—	—
Tabagismo passivo	—	—	1,7 (1,1 - 2,6) p = 0,02	—
Mofo nas paredes	1,7 (1,2 - 2,5) p = 0,002	1,6 (1,1 - 2,4) p = 0,017	2,1 (1,3 - 3,2) p = 0,001	1,9 (1,1-3,1) p = 0,014
Exposição a PM10 (µg/m ³) >150	0,5 (0,4-0,7) p <0,001	0,5 (0,3-0,8) p = 0,002	0,5 (0,3-0,7) p = 0,001	0,4 (0,2-0,6) p <0,001

*p < 0,001

OR: odds ratio

IC: intervalo de confiança

PM 10 (µm/ m³): material particulado fração respirável menor que 10 micrômetros (micrograma por metro cúbico)

Após a análise multivariada, permanecem como fatores de risco independentes para rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma atual e asma grave, o tabagismo materno durante a gestação, o tabagismo passivo e a presença de mofo nas paredes das residências, mesmo após acrescentarmos o PM10 na análise. (Tabela 6).

Discussão

O presente estudo demonstrou que a prevalência de rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma na cidade de Ibirité-MG são semelhantes aos valores encontrados no estudo ISAAC, realizado em grandes capitais e regiões metropolitanas brasileiras. Nelas, a prevalência de rinite alérgica atual é de 25,7% e de 29,6% para escolares e adolescentes, respectivamente, e para asma atual de 24,3% para escolares e de 19% em adolescentes²². Para a presença de co-morbidade rinite alérgica e asma, a prevalência foi de 8,4% em estudo realizado em Belo Horizonte com adolescentes de 13 a 14 anos utilizando o questionário ISAAC²⁴, valor este semelhante ao observado no presente estudo (10,5%). Quanto à asma grave, sua prevalência foi de 16,2% em crianças de 6 a 7 anos e de 9,7% entre os adolescentes, o que traduz no dobro da prevalência encontrada no estudo ISAAC fase III, e nos leva a pensar sobre quais fatores estariam envolvidos na gravidade da asma neste grupo de crianças, uma vez que os demais valores de prevalência foram semelhantes aos estudos em outras capitais ou regiões.

As semelhanças das taxas de prevalências próximas às encontradas em outras cidades brasileiras asseguram pelo menos em parte potenciais vieses de seleção, entre outros, e assim permitem estudar os fatores de risco intradomiciliares e o material particulado como possíveis fatores envolvidos na gênese da rinite alérgica atual, asma atual e co-morbidade rinite alérgica e asma como sendo semelhantes nas populações.

Os fatores de risco, como tabagismo materno durante a gestação, tabagismo passivo, mofo nas paredes, presença de animais domésticos (cão, gato e pássaro) e objetos acumuladores de poeira (tapetes, cortinas e bicho de pelúcia), poderiam contribuir de maneira significativa para aumentar a prevalência da rinite alérgica e asma. Demonstrado na literatura, por exemplo, em coorte realizada com 3.535 crianças na Califórnia do Sul, acompanhadas por cinco anos, que o risco de asma esteve associado a ambientes com mofo

(RR= 1,7) ou a qualquer tipo de animal de estimação (RR=1,6), sendo previstos 32% dos novos casos de asma atribuídos aos animais de estimação²⁵. Porém, no presente trabalho, não se encontrou associação da convivência com animais de estimação e rinite alérgica atual e/ou asma atual.

A presença de mofo pode ser analisada indiretamente por avaliação dos domicílios sem que seja necessário conduzir medida direta de esporos²⁶. Em meta-análise, que envolveu estudos que totalizaram 58.000 crianças, observou-se associação de ambientes com mofo e a instalação da asma (OR=1,4)²⁷, semelhante ao encontrado no presente estudo.

Com relação ao tabagismo, trabalhos apontam a validade de estudos através de questionários como uma forma econômica de estimar a exposição ao tabaco em crianças quando comparadas com a mensuração de cotinina urinária²⁸. No presente estudo, 14,7% das mães fumavam durante a gestação. Isso esteve associado ao diagnóstico de asma atual, e o tabagismo passivo esteve presente em 32,4% das casas avaliadas, e associado com rinite alérgica e asma concomitante em crianças e adolescentes. Resultados consistentes e repetitivos são encontrados na literatura em que o tabagismo materno durante a gestação (OR= 1,8)⁹ e o tabagismo passivo durante a infância (primeiros anos de vida) mostrou-se associado à asma (OR= 1,4)¹⁰. Assim, a adoção de medidas de abolição do tabagismo materno durante a gestação e do tabagismo passivo nos primeiros anos de vida parecem ser medidas de controle ambiental eficazes, baseado nos estudos que comprovam a relação entre esses fatores e a rinite alérgica e a asma^{6,9,10}. Assim, trata-se de medida que deveria ser adotada rigorosamente por obstetras, pediatras e outros profissionais de saúde para que realizem pré-natal, alertando as gestantes sobre os efeitos e riscos ao feto e à criança decorrente da exposição ao tabagismo.

A associação dos poluentes ambientais com o diagnóstico de rinite alérgica atual, asma atual, co-morbidade rinite alérgica e asma e asma grave, avaliada por mensuração da

concentração de PM 10 nas escolas, pode ser considerada medida indireta da poluição ambiental a que estas crianças estão expostas em seu dia a dia²¹. Contudo, na amostra estudada, foi encontrada associação negativa entre as concentrações de PM10, e o diagnóstico de asma atual (OR=0,4). Resultado semelhante ao observado por von Mutius et al²⁹, ao avaliarem duas regiões na Alemanha com diferentes níveis de poluição de ar onde não se observou associação com a prevalência de rinite alérgica (OR= 0,8) e de asma (OR=0,7). Em trabalho de Anderson et al¹⁶ também se encontrou associação negativa entre poluentes ambientais e a prevalência de asma após estudar mais de meio milhão de crianças através do questionário ISAAC e através de mensuração da concentrações de poluentes ambientais por estação de monitoramento, cuja concentração média de PM foi de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Entretanto, resultados conflitantes podem ser encontrados, como no trabalho de Rios et al, em que se observa associação entre a prevalência de asma em adolescentes e os níveis de poluição ambiental¹⁴ e outros trabalhos que apontam o agravamento da asma associado a concentrações elevadas de poluentes ambientais^{13,28}. Não foram utilizados para a análise, no presente trabalho, os níveis de PM10 recomendados pela OMS visto que todas as concentrações coletadas nas seis escolas estavam acima deste valor, não sendo possível, dessa forma, comparação entre as crianças.

Observa-se, assim, a semelhança dos resultados deste trabalho com outros descritos anteriormente na literatura. Se por um lado o desenho transversal pode ter sido fator limitante à análise, pois estudos prospectivos são os mais indicados para avaliar tal associação, por outro, trata-se de um estudo randomizado de base populacional, em que se utilizaram questionário, metodologia de aplicação dos questionários e definições padronizadas pelo ISAAC. Além dessa etapa do trabalho, também foi igualmente importante a verificação dos fatores de risco intradomiciliares pela visita dos profissionais de saúde e a mensuração da concentração PM 10, tornando possível sua análise concomitante.

Algumas limitações quanto à verificação do perfil dos poluentes ambientais podem justificar tais resultados no presente estudo como, por exemplo, a não realização de coleta de outros constituintes da poluição ambiental como SO₂, NO₂, CO e O₃, na medida em que se utilizou apenas a dosagem de PM 10, pois são descritos na literatura associados às doenças em estudo^{13,30}.

A dosagem de PM 10 nas escolas de forma transversal com aparelhos portáteis pode ser uma forma de fácil aplicação, econômica e prática, de avaliarmos indiretamente a poluição a que estas crianças estão expostas, pois traduz a poluição ambiental na proximidade das escolas e por conseguinte das residências, uma vez que algumas localidades não possuem estações de monitoramento do ar.

As mudanças no estilo de vida expõem as crianças a ambientes diversos (intra e extradomiciliares), sinalizando, pois, a necessidade de trabalhos que avaliem tais ambientes simultaneamente. Apenas dois trabalhos foram encontrados na literatura até o momento sobre o impacto dos fatores intradomiciliares e poluentes ambientais simultaneamente, na prevalência de asma. O primeiro realizado em Taiwan em 2003, envolvendo 35.036 crianças de 6 a 15 anos, em que o diagnóstico de asma por questionário foi baseado no ISAAC modificado com resposta positiva a pergunta “algum médico já diagnosticou asma em seu filho?”, esteve relacionado a fatores intradomiciliares como presença de baratas, mofo nas paredes das residências e à poluentes ambientais¹⁷. No entanto a história familiar de atopia (OR= 2,5) esteve mais fortemente associada ao risco de asma do que os fatores intradomiciliares (OR=1,3) e a poluição ambiental (OR=1,4). Uma possível limitação deste trabalho pode ter sido a utilização da percepção dos níveis de poluição ambiental pelos responsáveis da criança, junto a mensurações de estações de monitoramento para, posteriormente, serem comparadas à prevalência de asma. O que se observa, contudo, é que os níveis utilizados para esse estudo foram inferiores aos nossos (aumento de 10 µg/m³ do

PM10 com média de 17,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e, mesmo diante de valores inferiores de PM 10, obtiveram associação positiva com a asma¹⁷. O outro trabalho foi realizado na Polônia entre 2005 e 2006, com 1.130 adolescentes de 13 a 15 anos, no qual observou associação da asma diagnosticada por médico, com tabagismo passivo (OR=1,4; $p<0,05$), exposição ao mofo nas paredes das residências (OR= 1,95; $p< 0,05$) e residir próximo a estradas com trânsito intenso (OR=1,93; $p< 0,05$). Porém, neste trabalho não se utilizou os níveis de material particulado para proceder às análises, sendo utilizado somente o critério de residir próximo a estradas com trânsito intenso³¹.

A escassez de trabalhos que avaliam o ambiente intradomiciliar e os poluentes ambientais simultaneamente como fatores envolvidos com a rinite alérgica atual, asma atual, rinite alérgica e asma concomitante e asma grave, nitidamente dificultou a comparação do presente estudo aos demais na literatura.

Assim, a identificação dos fatores de risco envolvidos na rinite alérgica atual e asma atual abre perspectivas de prevenção primária e secundária e parece não envolver apenas os fatores de risco intradomiciliares e a poluição ambiental, que devem, como exposto neste trabalho, serem avaliados de forma simultânea. O fator genético, com descrição da história familiar talvez esteja associado de forma mais significativa com essas doenças¹⁷.

Se, por um lado, os fatores de risco intradomiciliares, mesmo com resultados conflitantes, possam estar associados com a rinite alérgica atual e/ou asma atual, parece prudente a adoção de medidas de controle ambiental, como evitar o tabagismo materno durante a gestação, reduzir ou abolir a exposição ao tabagismo passivo e reduzir a exposição a ambientes com mofo nas paredes das residências, que contribuiriam, por conseguinte, para a redução da prevalência da rinite alérgica e/ou asma e seu agravamento, até que novos estudos forneçam dados consistentes da associação de possíveis fatores de risco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISAAC Steering Committee: Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998; 12: 315-335.
2. Van Schayck CP, Smit HA. The prevalence of asthma in children: a reversing trend. *Eur Respir J*. 2005; 26: 647-650.
3. Ait-Khaled N, Pearce N, Anderson HR, Ellwood P, Montefort S, Shah J et al. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy*. 2009; 64: 123-148.
4. Wright AL, Holberg CJ, Halonen M, Martinez FD, Morgan W, Taussig LM. Epidemiology of physician-diagnosed allergic rhinitis in childhood. *Pediatrics*. 1994; 6: 895-901.
5. Jaakkola JJK, Hwang BF, Jaakkola MS. Home dampness and molds as determinants of allergic rhinitis in childhood: a 6 year, population-based cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108(5): 1149-1154.
6. Biagini JM, LeMasters GK, Ryan PH, Levin L, Reponen T, Bernstein DI et al. Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2006; 17: 278-284.
7. Arshad SH, Tariq SM, Matthews S, Hakim E. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108 (8) e33.
8. Korppi M, Hyvrinen M, Kotaniemi-Syrjnen A, Piipo-Savolainen E, Reijonen T. Early exposure and sensitization to cat and dog: different effects on asthma risk after wheezing in infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008; 19: 696-701.
9. Han YY, Lee YL, Guo YL. Indoor environmental risk factors and seasonal variation of childhood asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2009; 20 (8): 748- 756.
10. Tsai CH, Huang JH, Hwang BF, Lee YL. Household environmental tobacco smoke and risks of asthma, wheeze and bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Respir Res*. 2010; 11-20.
11. Torrent M, Sunyer J, Garcia R, Harris J, Iturriaga MV, Puig C et al. Early-life allergen exposure and atopy, asthma and wheeze up to 6 years of age. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 176: 446-453.
12. von Mutius E, Schmid S, PASTURE Study Group. The PASTURE project: EU support for the improvement of knowledge about risk factors and preventive factors for atopy in Europe. *Allergy*. 2006; 61: 407-413.
13. Hwang BF, Jaakkola JJK, Lee YL, Lin YC, Guo YL. Relation between air pollution and allergic rhinitis in Taiwanese schoolchildren. *Respir Res*. 2006; 7-23.

14. Rios JLM, Boechat JL, Sant'Anna CS, França AT. Atmospheric pollution and the prevalence of asthma: study among schoolchildren of 2 areas in Rio de Janeiro, Brazil. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2004; 92: 629-634.
15. von Mutius E, Fritzsche C, Weiland SK, Röhl G, Magnussen H. Prevalence of asthma and allergic disorders among children in United Germany: a descriptive comparison. *BMJ.* 1992; 305: 1395-1399
16. Anderson HR, Ruggles R, Pandey KD, Kapetanakis V, Brunekreef B, Lai CKW et al. Ambient particulate pollution and the world-wide prevalence of asthma, rhinoconjunctivitis and eczema in children: Phase One of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Occup Environ Med.* 2010; 67: 293-300.
17. Lee YL, Lin YC, Hsiue TR, Hwang BF, Guo YL. Indoor and outdoor environmental exposures, parental atopy and physician diagnosed asthma in Taiwanese schoolchildren. *Pediatrics.* 2003; 112: 389-396.
18. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1990. Resolução CONAMA 003/90. Brasília
19. Committee on Environmental Health. Ambient air pollution: hazards to children. *Pediatrics.* 2004; 114: 1699-1707
20. Air quality guidelines for Europe, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 2008 (WHO Regional Publications, European Series, No. 313).
21. Simoni M, Annesi-Maesano I, Sgsgaard T, Norback D, Wieslander G, Nystad W et al. School air quality related to dry cough, rhinitis and nasal patency in children. *Eur Respir J.* 2010; 35: 742-749.
22. Solé D, Wandalsen GF, Nunes ICC, Naspitz CK, ISAAC - Grupo Brasileiro. 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.
23. R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
24. Andrade CR, Ibiapina CC, Alvim CG, Fontes MJF, Lasmar LMLBF, Camargos PAM. Asthma and allergic rhinitis co-morbidity: a cross-sectional questionnaire study on adolescents aged 13-14 years. *Prim Care Respir J.* 2008; 17(4): 222-5.
25. McConnell R, Berhane K, Gilliland F, Islam T, Gauderman WJ, London SJ et al. Indoor risk factors for asthma in a prospective study of adolescents. *Epidemiology.* 2002; 13: 288-295.

26. Engvall K, Norrby C, Norback D. Asthma symptoms in relation to building dampness and odour in older multifamily houses in Stockholm. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2001; 5: 468-477.
27. Antova T, Pattenden S, Brunekreef B, Heinrich J, Rudnai P, Forastiere F et al. Exposure to indoor mould and children's respiratory health in the PATY study. *J Epidemiol Community Health.* 2008; 62: 708-714.
28. Gehring U, Leaderer BP, Heinrich J, Oldenwening M, Giovannangelo MECA, Nordling E et al. Comparison of parental reports of smoking and residential air nicotine concentrations in children. *Occup Environ Med.* 2006; 63: 766-772.
29. von Mutius E, Sherrill DL, Fritzsche C, Martinez FD, Lebowitz MD. Air pollution and upper respiratory symptoms in children from East Germany. *Eur Respir J.* 1995; 8; 723-728.
30. Hajat S, Haines A, Atkinson RW, Bremner SA, Anderson HR, Emberlin J. Association between air pollution and daily consultations with general practitioners for allergic rhinitis in London, United Kingdom. *Am J Epidemiol.* 2001; 153: 704-714.
31. Kasznia-Kocot J, Kowalska M, Górny RL, Niesler A, Wypych-Ślusarska A. Environmental risk factors for respiratory symptoms and childhood asthma. *Ann Agric Environ Med.* 2010; 17: 221-229.

6 - Conclusões

A presente dissertação permitiu concluir, após revisão extensa da literatura, que somente um trabalho, até o momento analisou a associação dos fatores de risco intradomiciliares e os poluentes ambientais de maneira simultânea e a asma. Diante desta conclusão, demonstra-se a necessidade de estudos futuros que envolvam a exposição simultânea dos fatores de risco desses dois ambientes em crianças e adolescentes. Observaram-se, também, resultados contraditórios na avaliação da associação dos fatores de risco intradomiciliares e a rinite alérgica, asma e rinite alérgica e asma concomitante e que, mesmo diante destes resultados, as recomendações de medidas de controle ambiental, ainda que tenham seu valor questionado, devem ser adotadas. Quando se refere ao tabagismo materno durante a gestação e ao tabagismo passivo, a associação às doenças do estudo é consistente. A poluição ambiental participa principalmente no aumento das exacerbações dos sintomas da rinite alérgica, asma e rinite alérgica e asma concomitante, o que demonstra a necessidade urgente de controle adequado das concentrações dos poluentes ambientais diante do número crescente da frota de veículos automotores.

No estudo transversal que se seguiu, concluiu-se que a prevalência de rinite alérgica, asma, rinite alérgica e asma concomitante e asma grave é elevada em Ibirité-MG, e os fatores de risco intradomiciliares identificados na associação com a instalação das enfermidades foram o tabagismo materno durante a gestação, tabagismo passivo e a presença de mofo nas paredes das residências. Não se observa, contudo, aumento das frequências dos fatores de risco intradomiciliares em relação à asma grave. Houve associação negativa entre a poluição ambiental e as doenças do estudo.

Mesmo diante de resultados conflitantes em relação aos fatores de risco envolvidos na patogênese da rinite alérgica e/ou asma, parece prudente a adoção de medidas de controle ambiental, ainda que estas possuam questionada aplicabilidade clínica.

7 - ANEXOS

7.1 Termo de consentimento livre e esclarecido para crianças de 6 a 7 anos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Por meio deste comunicado, estamos solicitando-lhe a autorização para que seu/sua filho(a) participe de uma importante pesquisa aprovada pelas Secretarias Municipais de Saúde e Educação, pela Diretoria da Escola e pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Trata-se de uma pesquisa que tem como objetivo conhecer a frequência de bronquite asmática e doenças alérgicas do nariz, em alunos com 06-07 anos de idade no município de Ibitité/MG. Neste município, como em muitos outros, sabe-se que a bronquite asmática acomete muitas crianças, mas não se tem uma idéia precisa do número delas. Conhecendo este número, as autoridades de saúde podem implantar ou aperfeiçoar programas de saúde pública para estas doenças e providenciar a quantidade de remédios que devem ser comprados para serem distribuídos aos pacientes.

Primeiramente, seu/sua filho (a) será solicitado a preencher um questionário curto. O tempo total a ser gasto com esta atividade será de 30 minutos. Num segundo momento, os pais ou responsáveis responderão a um questionário sobre as condições de vida e de saúde da família e da criança, que também será de 30 minutos.

Se você estiver de acordo com a participação de seu/sua filho (a), favor marcar um "X" no primeiro quadrinho abaixo. Neste caso, as respostas dadas pelo seu/sua filho (a) e pais serão mantidas em absoluto sigilo. Caso haja discordância nesta participação, devolva este comunicado à Diretoria da Escola marcando um "X" no segundo quadrinho abaixo.

SIM, concordo que meu/minha filho (a) participe da pesquisa

NÃO, meu/minha filho (a) não participará da pesquisa

Ibitité, ----- de -----de 2004.

Nome legível do pai/mãe ou responsável

Pesquisadores responsáveis: Prof. Paulo Augusto Moreira Camargos e Prof. Antônio Leite Alves Radicchi- Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Telefone/Fax: 32489770

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG: 32489364

7.2 Termo de consentimento livre e esclarecido para crianças de 13 a 14 anos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Por meio deste comunicado, estamos solicitando-lhe a autorização para que seu/sua filho(a) participe de uma importante pesquisa aprovada pelas Secretarias Municipais de Saúde e Educação, pela Diretoria da Escola e pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Trata-se de uma pesquisa que tem como objetivo conhecer a frequência de bronquite asmática e doenças alérgicas do nariz, em alunos com 13-14 anos de idade no município de Ibirité/MG. Neste município, como em muitos outros, sabe-se que a bronquite asmática acomete muitas crianças, mas não se tem uma idéia precisa do número delas. Conhecendo este número, as autoridades de saúde podem implantar ou aperfeiçoar programas de saúde pública para estas doenças e providenciar a quantidade de remédios que devem ser comprados para serem distribuídos aos pacientes.

Primeiramente, seu/sua filho (a) será solicitado a preencher um questionário curto. O tempo total a ser gasto com esta atividade será de 30 minutos. Num segundo momento, os pais ou responsáveis responderão a um questionário sobre as condições de vida e de saúde da família e da criança, que também será de 30 minutos.

Se você estiver de acordo com a participação de seu/sua filho (a), favor marcar um “X” no primeiro quadrinho abaixo. Neste caso, as respostas dadas pelo seu/sua filho (a) e pais serão mantidas em absoluto sigilo. Caso haja discordância nesta participação, devolva este comunicado à Diretoria da Escola marcando um “X” no segundo quadrinho abaixo.

SIM, concordo que meu/minha filho (a) participe da pesquisa

NÃO, meu/minha filho (a) não participará da pesquisa

Ibirité, ----- de -----de 2004.

Nome legível do pai/mãe ou responsável

Pesquisadores responsáveis: Prof. Paulo Augusto Moreira Camargos e Prof. Antônio Leite Alves Radicchi- Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Telefone/Fax: 32489770 Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG: 32489364

ANEXO 3 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	
FOLHA DE ROSTO	
Número de ordem:	_ _ _
Nome do Entrevistador: _____	
Número de contatos com o entrevistado: _____	
Data da entrevista : _____/_____/_____	
Assinatura do consentimento informado: (1) sim (2) não	
Supervisor do trabalho de campo: _____	
Data de edição : _____/_____/_____	
Entrada de dados: _____/_____/_____	
Assinatura do supervisor: _____	
INFORMAÇÕES DA AMOSTRAGEM	
Nome da criança: _____	
Idade : (1) 6 anos (2) 7anos (3) 13 anos (4) 14 anos	
Nome dos pais/responsáveis: _____	
Endereço residencial completo: Rua/Av. _____ N°: _____ Referência : _____ Telefone para contato: _____	Código do logradouro (IBGE): _____ _
Bairros área caso: (1) Cascata (2) Jardim Montreal (3) Jardim das Rosas (4)Ouro Negro (5)Petrolina (6) Petrovale (7) Recanto da Lagoa	_____
Bairros área-controle: (1) Novo Horizonte (2) Outro: Especificar: _____	_____
Município: (1) Ibirité (2) Betim	

Escolas da criança da área-caso: (1) E.M do Bairro Petrovale (2) E.M. Profa. Maria Martins de Moraes (3) E.M. João Pereira Lemos Filho (4) Anexo E.M João Pereira Lemos Filho (5)E.M. Prefeito José Wanderley (6) Anexo da E.E. do Canaã (7) E.E. José Rodrigues Betim (8) E.M. Valério Palhares	_____
Escolas da criança da área-controle: (1) E.M. Profa. Carmelita Carvalho Garcia (2) E. E. Antônio Marinho Campos	_____
Série escolar da criança: _____ Turno: _____	
QUESTIONÁRIO – 6-7 anos e 13-14 anos	
INSTRUÇÕES GERAIS AO ENTREVISTADOR: Ao responder as questões abaixo, marque com um X ou preencha os espaços em branco, de acordo com as respostas. Em algumas questões, você pode marcar mais de uma opção. Por favor, não preencha a coluna da direita, ela será utilizada para a codificação das respostas.	
Horário de início do preenchimento do questionário: ____: ____ hs.	
PARTE 1.- IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE E DO PARTICIPANTE	
1. Identificação do informante domiciliar: <i>(refere-se à pessoa que responderá ao questionário, deve ser o morador que possui mais informações sobre as condições de saúde e de moradia da criança e da família, de preferência os pais ou responsáveis pela criança ou adolescente selecionado)</i> (1) mãe (2) pai (3) outro: Especificar _____	_____
2.. Qual é o nome do (a) seu/sua filho(a)?: _____	_____
3. Sexo: (1) masculino (2) feminino	_____
4. Qual é a data de nascimento do seu/sua filho(a)? : ____/____/____	____/____/____
5. E qual é a idade? : _____ (em anos)	_____
PARTE 2 -PROCEDÊNCIA	
6. Em qual cidade, seu/sua filho(a) nasceu?: (1) Ibirité (2) Betim (3) Belo Horizonte (4)Contagem (5) outra: Especificar: _____	
7. Há quanto tempo, seu/sua filho(a) mora neste endereço?: _____	
8. Qual foi o seu endereço anterior? <i>(pedir para responder o bairro e o município do endereço anterior)</i> _____	
9. Quanto tempo seu/sua filho(a) morou neste endereço anterior? _____	
PARTE 3: MORADORES NO DOMÍLIO, ESCOLARIDADE E OCUPAÇÃO DOS PAIS	
10. Quais são as pessoas que moram na sua casa? Pai: (1) sim (2) não Mãe : (1) sim (2) não	

Irmãos : _____(número) Outros : _____ (número) <i>(Não incluir a criança/ adolescente que está sendo entrevistado)</i>	—
11. Sabem ler e escrever? Pai: (1)sim (2) não (3) só assinar (8) não se aplica (9) sem informação Mãe: (1)sim (2) não (3) só assinar (8) não se aplica (9) sem informação	
12. Quantos anos completos de educação (com aprovação) cursou na escola? Pai: _____ Mãe: _____	
13. Na sua casa , qual foi a pessoa da casa que contribuiu com a maior renda, no mês passado? Pai (2) Mãe (3) Irmãos (4) Outros (9) não respondeu	
<i>As perguntas seguintes (n° 14, 15 e 16) referem-se a pessoa de maior renda na casa a criança/adolescente selecionado</i>	
14. Está trabalhando no momento? (1) sim (2) não, está desempregado (3) aposentado (4) outra situação: Especificar: _____ (9) não respondeu <i>Em caso de Sim, passar para a pergunta número 15</i> <i>Em caso de Não, anotar há quanto tempo está desempregado e passar para a pergunta número 15</i> _____ <i>(anotar tempo que está desempregado)</i>	
15. Qual é o tipo de trabalho (ocupação) que faz , ou que fez por último? _____ <i>(anotar a ocupação)</i>	
16. Com relação ao trabalho, é empregado, ou trabalha por conta própria? (1) empregado (2) empregador (3) por conta própria (trabalho regular) (4) por conta própria (trabalho irregular) (5)outro: _____	
PARTE 4: CONDIÇÕES DE MORADIA	
17. Quantos cômodos tem a sua casa? <i>(são considerados cômodos: quartos, salas ,banheiros e cozinha)</i> (1) 1 cômodo (2) 2 cômodos (3) 3 cômodos (4) 4 cômodos (5) 5cômodos (6) + de 5 cômodos (9) não respondeu	
18. Quantos cômodos são usados para dormir? (1) 1cômodo (2) 2 cômodos (3) 3 cômodos (4) todos os cômodos (9) não respondeu	
19. A sua casa é própria? (1) Própria (2) Alugada (3) Cedida (9) não respondeu	
20. Que tipo de piso sua casa possui? Piso de terra batida (2) Piso revestido(concreto/cimento, lajota, tijolo) (3) Ambos (9) não respondeu	
21. Que tipo de parede sua casa possui?	

(1) Cimento, tijolo, pedra ou madeira aparelhada (2) Tijolo de barro (3) Sapê, palha e madeira aproveitada (4) Plástico (5) Metal (6) Outra: Especificar: _____ (9) não respondeu	
22. As paredes da sua casa apresentam infiltração ou umidade? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
23. O teto da sua casa apresenta infiltração ou umidade? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
24. Qual é a fonte principal de água para beber para os moradores da sua casa? (1) Água canalizada com conexão direta com a casa (2) Água canalizada com conexão fora de casa (3) Poço/cisterna (4) Bica (5) Água da chuva em depósito (tanques, baldes) (6) Água retirada diretamente de lago, rio, riacho (7) Caminhão pipa (8) Outra: Especificar _____ (9) não respondeu	
25. Como é a saída de esgoto do banheiro da sua casa? (1) rede coletora de esgoto (2) para fossa (3) para rio/córrego (4) à céu aberto (5) Outra: Especificar: _____ (9) não respondeu	
26. O que você faz com o lixo da sua casa? É recolhido pelo caminhão da Prefeitura (2) Queima no quintal da casa (3) Enterra (4) Joga no rio/córrego (5) Joga no quintal/terreno baldio (9) não respondeu	
27. Qual o principal tipo de energia usado na sua casa para cozinhar? (1) Gás (2) eletricidade (3) querosene (4) carvão (5) carvão vegetal (6) madeira(lenha) (7) Outra: Especificar _____ (9) não respondeu	
28. Que tipo de fogão é utilizado em sua casa? Fogão à lenha (2) Fogão à gás (3) Outro: Especificar: _____ (9) não respondeu	
29. Onde geralmente se cozinha na sua casa? Em um cômodo utilizado para dormir (2) Em um cômodo separado utilizado como cozinha (3) Em um prédio separado utilizado como cozinha (4) Em local aberto (5) Outro: Especificar: _____ (9) não respondeu	
30. A sua casa tem energia elétrica? (1) sim (2) não (9) não respondeu <i>Em caso de Sim, passar para a pergunta número 32</i> <i>Em caso de Não, passar para a pergunta número 31</i>	
31. Que tipo de iluminação é utilizada na sua casa?	

(1) Vela (2) Lâmpião à gás (3) Lâmpião à querosene (4) Outra: Especificar: _____ (8) Não se aplica (9) Não respondeu	
32. Na sua casa, que tipo de energia é utilizado para aquecer a água do banho? (1) energia elétrica (2) fogão à lenha (3) fogão à gás (4) outra: Especificar: _____ (9) Não respondeu	
33. Como você limpa a sua casa? (1) usa apenas vassoura (2) varre e depois passa o pano úmido (3) varre com pano úmido (4) usa aspirador (5) outra: Especificar: _____ (9) Não respondeu	
34. Na sua casa tem tapete e ou carpete? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
35. E no quarto que seu(sua) filho(a) dorme, tem tapete ou carpete? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
36. Na sua casa tem cortinas? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
37. E no quarto que seu(sua) filho(a) dorme, tem cortinas? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
38. Na sua casa tem brinquedos ou bichos de pelúcia? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
39. No quarto que seu(sua) filho(a) dorme tem brinquedos ou bichos de pelúcia? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
40. O(A) seu/sua filho(a) tem uma cama só para ele(a)? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
41. Na cama o que seu(sua) filho(a) dorme, o colchão tem capa plástica? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
42. Na cama que seu(sua) filho(a) dorme, os travesseiros têm capa plástica? (1) sim (2) não (9) não respondeu	
43. Na sua casa tem cachorro ? (1) Sim, mas fica apenas no quintal (2) sim, e fica dentro de casa e no quintal (3) não (9) não respondeu	
44. Na sua casa tem gato ? (1) sim, mas fica apenas no quintal (2) sim, e fica dentro de casa e no quintal (3) não (9) não respondeu	
45. Na sua casa tem pássaros (<i>passarinhos, papagaios, etc</i>)?	

(1)sim, mas fica apenas no quintal (2) sim, e fica dentro de casa e no quintal (3) não (9) não respondeu	
PARTE 5 –TABAGISMO PASSIVO	
46. Na sua casa, tem algum fumante? Pai: (1) sim (2) não (9) não respondeu Mãe: (1) sim (2) não (9) não respondeu Irmãos: (1) sim (2) não (9) não respondeu Outros: (1) sim (2) não (9) não respondeu	
47. Os fumantes fumam dentro de casa e na presença de seu/sua filho(a)? Pai: (1) sim (2) não (9) não respondeu Mãe: (1) sim (2) não (9) não respondeu Irmãos: (1) sim (2) não (9) não respondeu Outros: (1) sim (2) não (9) não respondeu	
48. Durante a gravidez de seu (sua)filho(a), a mãe fumou? (1) sim (2) não (3) não sabe (9) não respondeu	

PARTE 6- ESTUDO DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	
<i>Esta parte do questionário será respondido pelos pais ou responsáveis pelas crianças de 6 e 7 anos</i>	
<i>Esta parte do questionário deve ser auto-aplicado para os adolescentes de 13 e 14 anos.</i>	
QUESTIONÁRIO 1 (6 e 7 anos e 13 e 14 anos)	
1. Alguma vez na vida, você teve sibilos(chiado no peito)? (1) sim (2) não Se você respondeu não , passe para a pergunta número 6	
2. Nos últimos 12 (doze) meses , você teve sibilos (chiado no peito)? (1) sim (2) não	
3. Nos últimos 12 (doze) meses, quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve? (1) nenhuma crise (2) 1 a 3 crises (3) 4 a 12 crises (4) mais de 12 crises	
4. Nos últimos 12 (doze) meses, com que freqüência você teve seu sono perturbado por chiado no peito? (1) nunca acordou com chiado (2) menos de 1 noite por semana (3) uma ou mais noites por semana	
5. Nos últimos 12 (doze) meses , seu chiado foi tão forte a ponto de impedir que você conseguisse dizer mais de 2 palavras entre cada respiração? (1) sim (2) não	
6. Alguma vez na vida você teve asma? (1) sim (2) não	
7. Nos últimos 12 (doze) meses, você teve chiado no peito após exercícios físicos? (1) sim (2) não	
8. Nos últimos 12 (doze) meses, você teve tosse seca à noite, sem estar gripado ou com infecção respiratória? (1) sim (2) não	
QUESTIONÁRIO 2 (6 e 7 anos e 13 e 14 anos)	
Todas as perguntas a seguir são sobre problemas que ocorreram quando você não estava gripado ou resfriado	
1. Alguma vez na vida você teve problema com espirros ou coriza (corrimento nasal), quando não estava resfriado ou gripado? (1) sim (2) não Se a resposta foi não , passe para a pergunta número 6 .	
2. Nos últimos 12 (doze) meses, você teve problema com espirros, coriza (corrimento nasal) ou obstrução nasal quando não estava gripado	

ou resfriado? (1) sim (2) não Se a resposta foi não , passe para a pergunta número 6 .	
3. Nos últimos 12 (doze) meses esse problema foi acompanhado de lacrimejamento ou coceira nos olhos? (1) sim (2) não	
4. Em qual dos últimos 12 (doze) meses esse problema nasal ocorreu? (Por favor, marque em qual ou quais meses isso ocorreu) (1) Janeiro (5) Maio (9) Setembro (2) Fevereiro (6) Junho (10) Outubro (3) Março (7) Julho (11) Novembro (4) Abril (8) Agosto (12) Dezembro	
5. Nos últimos 12 (doze) meses, quantas vezes suas atividades diárias foram atrapalhadas por esse problema nasal? (1) Nada (2) um pouco (3) moderado (4) muito	
6. Alguma vez na vida você teve rinite? (1) sim (2) não	
PARTE 7- TABAGISMO ATIVO – Esta parte do questionário deverá ser respondido apenas pelos adolescentes de 13 e 14 anos .É também auto-aplicado. Não perguntar para crianças de 6 e 7 anos.	
1. Você atualmente fuma cigarro, charuto ou cachimbo? (1) sim, diariamente (2) sim, mas não diariamente (3) não	
2. Há quanto tempo você fuma diariamente?(<i>escreva o tempo em meses ou anos</i>) _____	
3. Geralmente, qual é a quantidade dos seguintes produtos que você fuma a cada dia?(<i>escreva a quantidade</i>) Cigarros industrializados: _____ Cigarros enrolados à mão: _____ Cachimbos: _____ Charutos e outros: _____	
PARTE 8 – REGISTRO DO ENTREVISTADOR	
Horário de término do preenchimento do questionário: ____:____hs.	
Assinatura do Entrevistador: _____	
Assinatura do Supervisor: _____	

