Veridiana Aun Rufino Pereira

**Variação sazonal nas concentrações de
aeroalérgenos em diferentes níveis de poluição
ambiental**

**Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Medicina**

**Área de Concentração: Alergia e
Imunopatologia**

Orientador: Prof. Dr. Fábio Fernandes Morato Castro

São Paulo

2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Pereira, Veridiana Aun Rufino

Variação sazonal nas concentrações de aeroalérgenos em diferentes níveis de
poluição ambiental / Veridiana Aun Rufino Pereira. -- São Paulo, 2007.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Clínica Médica.

Área de concentração: Alergia e Imunopatologia.

Orientador: Fábio Fernandes Morato Castro.

Descritores: 1.Alérgenos 2.Poeira 3.Pyroglyphidae 4.Fungos 5.Esporos fúngicos
6.Poluição ambiental 7.Variações sazonais 8.Instituições acadêmicas

USP/FM/SBD-375/07

Dedico esta tese

Ao meu esposo, Rogers, pelo carinho, paciência e compreensão.

Aos meus pais, Wilson e Flavia, pela dedicação, incentivo e apoio contínuos.

Ao meu filho, Tiago, pela alegria, amor, luz e companhia.

A todos os meus irmãos e cunhados, pela amizade.

Ao Prof. Dr. Fábio Fernandes Morato Castro que tive a honra de ter como orientador e o privilégio de ter como amigo, minha gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Jorge Kalil Filho pelo seu incansável empenho na busca da excelência da Disciplina de Alergia e Imunologia Clínica.

Ao Prof. Dr. Valderéz Gambale, Chefe do Departamento de Micologia do Instituto de Ciências Biomédicas, que me auxiliou com extrema eficiência e dedicação, na realização deste estudo.

À Prof. Dra Luisa Karla Arruda pela orientação e a gentileza de emprestar material utilizado no estudo.

Ao Laboratório de Imunologia, nas pessoas da Prof. Dra. Cristina Kokron e da Sra. Santa Poppe, que muito me auxiliaram na realização do trabalho.

Aos meus amigos Dr. Clóvis Eduardo Galvão e Dra. Inês Cristina Camelo Nunes pelo apoio, incentivo e carinho constantes.

Ao Prof. Dr. João Ferreira de Mello e ao Dr. Wilson Tartuce Aun, meu pai, pelos ensinamentos na área de Alergia e Imunologia Clínica, e pelas oportunidades recebidas.

Ao Sr. Pedro de Menezes, pelo auxílio na coleta do material.

À Carolina Figueiredo pela atenção e realização do estudo estatístico.

Ao querido Rogers Baladi Rufino Pereira, que com carinho e paciência, me auxiliou em todas as questões relativas à área de informática, incluindo a digitação.

Aos colegas estagiários, pós-graduandos e pesquisadores da Disciplina de Alergia e Imunologia Clínica, pelo apoio.

Aos Diretores e Professores das escolas que possibilitaram a realização deste estudo.

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO.....	1
I.1 – Alergias Respiratórias.....	1
I.2 – Exposição e Sensibilização.....	5
I.3 – Hipótese da Higiene.....	7
I.4 – Diferenças rurais e urbanas e alterações no estilo de vida.....	9
I.5 – Poluição Atmosférica.....	11
I.6 – Poeira Domiciliar e Ácaros.....	14
I.7 – Animais Domésticos.....	20
I.8 – Baratas.....	23
I.9 – Fungos.....	25
I.10 – Poluição e Sensibilização.....	28
II – OBJETIVOS.....	30
III – MATERIAL E MÉTODOS.....	31
III.1 – Escolas estudadas.....	31
III.2 – Coleta de amostras.....	34
III.3 – Preparo do Material.....	37
III.4 – Análise Laboratorial.....	38
III.5 – Questionário ISAAC.....	41
III.6 – Análise Estatística.....	42
IV – RESULTADOS	43
IV.1 – Parâmetros climáticos.....	43
IV.2 – Alérgenos detectados por ELISA.....	44
IV.3 –Unidades formadoras de colônias de fungos na poeira /no ar..	51

IV.3.1 – Unidades formadoras de colônias de fungos na poeira...	53
IV.3.2 – Unidades formadoras de colônias de fungos no ar.....	59
IV.4 – Questionário ISAAC.....	62
V – DISCUSSÃO.....	67
V.1 – Parâmetros ambientais.....	67
V.2 – Horário das Coletas.....	68
V.3 – Localização e Limpeza das salas de aula.....	69
V.4 – Identificação de alérgenos de ácaros	70
V.5 – Identificação de alérgenos de animais (Fel d 1 e Can f 1).....	72
V.6 – Identificação de alérgenos de barata (Bla g 1 e Bla g 2).....	73
V.7 – Identificação de alérgenos de fungos (Asp f 1 e Alt a 1).....	74
V.8 – Unidades formadoras de colônias na poeira e no ar.....	75
V.9 – Respostas ao questionário escrito ISAAC.....	79
VI – CONCLUSÕES.....	82
VI.1 – Estudo dos alérgenos na poeira.....	82
VI.2 – Estudo da microbiota fúngica.....	83
VI.3 – Antecedentes pessoais, familiares e exposição domiciliar.....	83
VII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
VIII – ANEXOS.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

µg – micrograma

µl – microlitros

µm – micra

Alt a 1 – alérgeno principal da *Alternaria*

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Asp f 1 – alérgeno principal do *Aspergillus fumigatus*

Bla g 1 e Bla g 2 – alérgenos principais da *Blatella germânica*

Blo t 5 – alérgeno principal da *Blomia tropicalis*

BSA – albumina sérica bovina

Can f 1 e Can f 2 – alérgenos principais do *Canis familiaris*

CD – cluster differentiation

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à
Secretaria de Estado do Meio Ambiente

cm – centímetro

CO – monóxido de carbono

CO₂ – dióxido de carbono

Der p 1 – alérgeno principal do *Dermatophagoides pteronyssinus*

Der f 1 – alérgeno principal do *Dermatophagoides farinae*

ELISA – ensaio imunoenzimático

EUA – Estados Unidos da América

FcεRI – receptor de alta afinidade para IgE

Fel d 1 – alérgeno principal do *Felix domesticus*

g – grama

GINA – Global Initiative for Asthma

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IgE – Imunoglobulina E

IL – Interleucina

ISAAC – International Study of Asthma and Allergies in Childhood

Kd – quilodaltons

Km – quilômetros

m³ – metro cúbico

MHC – complexo principal de histocompatibilidade

ml – microlitros

mm – milímetros

NaCl – cloreto de sódio

nm – nanômetros

NO² – dióxido de nitrogênio

O₃ – ozônio

PBS-T - phosphate buffered saline pH 7,4 com 0,05% de tween 20

Per a 1 e Per a 3 – alérgenos principais de *Periplaneta americana*

PM – material particulado

SO₂ – dióxido de enxofre

TH – linfócitos T helper

U – unidade

UFC – unidades formadoras de colônia

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

RESUMO

Pereira VAR. *Variação sazonal nas concentrações de aeroalérgenos em diferentes níveis de poluição ambiental* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2007.

OBJETIVOS: Estudar o ambiente interno em escolas públicas situadas em duas cidades (Atibaia e São Paulo), com diferentes níveis de poluição atmosférica, mediante a identificação e quantificação dos principais alérgenos presentes na poeira e no ar das salas de aula dessas escolas, assim como a avaliação da existência de padrão sazonal para cada um dos alérgenos estudados.

MATERIAIS E MÉTODOS: As amostras de poeira foram coletadas de uma única sala de aula em cada escola, uma vez por mês durante um ano. A cada visita foram medidas a temperatura e umidade relativa do ar. A aspiração da poeira foi realizada em 8 pontos da sala, sendo 2 próximos à janela, 2 junto à porta, 2 junto à lousa e 2 no centro. Uma das amostras aspirada de cada local foi analisada quanto à sua composição, através de leitura por ELISA, utilizando-se anticorpos monoclonais (*Indoor Biotechnologies-USA*), para dosagem dos seguintes alérgenos: Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Fel d 1, Can f 1, Asp f 1, Alt a 1, Bla g 1 e Bla g 2. A outra amostra foi semeada em agar Sabouraud para cultura para fungos. As amostras de ar foram coletadas por 20 minutos com o aparelho de Andersen N-6, um impactador de 6 estágios, colocado no centro da sala de aula. Os gêneros dos fungos foram identificados pela observação macroscópica das

colônias e pelas características microscópicas das hifas, determinadas pela técnica de Ridell.

RESULTADOS: Os resultados mostraram baixos níveis ($< 2\mu\text{g/g}$) de alérgenos de ácaros (Der p 1, Der f 1 e Blo t 5) na maioria das amostras de poeira dos pisos das escolas. Também foram encontrados baixos níveis ($< 1\mu\text{g/g}$) dos alérgenos animais (Fel d 1 e Can f 1), sendo que maiores níveis de Can f 1 foram detectados nas amostras da escola de São Paulo. Os alérgenos de barata não foram detectados nas duas escolas. As maiores quantidades de alérgenos de ácaros ocorreram durante a primavera e as menores no outono. Em Atibaia, verificaram-se maiores níveis de alérgenos de ácaros e esporos de fungos junto à lousa. Foram identificados 19 gêneros de fungos nas amostras de poeira e 25 gêneros nas amostras de ar das duas escolas. Destacaram-se *Cladosporium* nas amostras coletadas com aparelho de Andersen e *Trichoderma* nas amostras aspiradas. Considerando-se o total de esporos de fungos obtidos com aparelho de Andersen, não houve diferença estatisticamente significativa entre as escolas de Atibaia e São Paulo, assim como não houve diferença entre as estações do ano. Em relação às amostras de poeira coletadas com aspirador, São Paulo apresentou os maiores níveis de UFC/g de poeira.

CONCLUSÃO: Os pisos e o ar das escolas estaduais estudadas parecem não representar fonte importante de exposição à alérgenos de ácaros, fungos, cães, gatos e baratas, independente da presença de poluição atmosférica.

ABSTRACT

Pereira VAR. *Seasonal variation in aeroallergens concentrations in different degrees of air pollution* [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2007

Objective: To study indoor environment in public schools located in two cities (Atibaia and São Paulo) with different degrees of air pollution, identifying and measuring the most important allergens in classroom dust and air samples and evaluating the existence of seasonal variation for each allergen.

Methods: Dust samples were obtained from a single classroom in each school, once a month during a year. During each visit temperature and relative humidity were measured. Floor dust was collected from eight different sites: 2 near the door, 2 near the window, 2 near the blackboard and 2 in the middle of the room. One sample collected from each site was analyzed by using mAb-based ELISAs (Indoor Biotechnologies-USA) for Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Asp f1, Alt a 1, Fel d 1, Can f 1, Bla g 1 and Bla g 2. The other samples were plated on Sabouraud dextrose agar. Air samples were collected for 20 minutes with a N-6 Andersen sampler, a six-stage impactor, located in the middle of the classroom. Fungal genera were identified by macroscopic observation of the colonies and by the microscopic characteristics of the sporulating hyphae determined by the Ridell technique.

Results: The results showed low levels (<2µg/g) of mite allergens (Der p 1, Der f 1 and Blo t 5) in most dust samples collected from the classroom's

floor. Low levels ($<1\mu\text{g/g}$) of animal allergens (Fel d 1 and Can f 1) were found too, and higher levels of Can f 1 were detected in dust samples from São Paulo. Cockroach allergens (Bla g 1 and Bla g 2) were undetectable in all samples. Higher levels of mite allergens occurred during spring and lower during autumn. Higher levels of mite allergens and fungal spores were found near the blackboard in Atibaia. A total of 19 different fungal genera were distinguished in dust samples, while 25 genera were identified in air samples. The most frequently isolated fungal genera in Andersen samples was *Cladosporium* and in dust samples was *Trichoderma*. Considering total mold spores obtained with Andersen sampler, there was no statistically significant difference between São Paulo and Atibaia schools, neither between the seasons of the year. In relation to dust samples collected with vacuum cleaner, the school from São Paulo presented higher levels of UFC/g of dust.

Conclusion: The floor and air from these two elementary schools in São Paulo seems not to represent an important source of exposure to allergens from mites, molds, cats, dogs and cockroach, independent on the presence of air pollution.

I – INTRODUÇÃO

I.1 - Alergias Respiratórias

Nos últimos anos, o aumento progressivo verificado na prevalência e morbidade das doenças alérgicas respiratórias vem chamando a atenção de pesquisadores em todo o mundo. Apesar dos avanços na compreensão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos e do maior e melhor arsenal terapêutico disponível, acredita-se que alterações no estilo de vida das populações justifiquem esse aumento. A imensa maioria da população ocidental passou a habitar em residências pequenas e, quase sempre mal-ventiladas. Estima-se que os indivíduos que moram nas grandes metrópoles permaneçam aproximadamente 95% do seu tempo em ambientes fechados (residências, escritórios, automóveis, escolas, etc), o que demonstra a importância da instalação de medidas que garantam a qualidade do ar nesses ambientes.

As alergias respiratórias clinicamente representadas pela asma e rinite alérgica, têm como principal mecanismo fisiopatológico uma reação de hipersensibilidade tipo I de Gell & Coombs (1969), também denominada hipersensibilidade imediata.

A rinite pode ser definida como uma inflamação da mucosa de revestimento nasal, caracterizada pela presença de um ou mais dos

seguintes sintomas: congestão nasal, coriza aquosa ou hialina, espirros “em salva”, prurido e eventualmente hiposmia (GINA 1995).

A asma, também uma doença respiratória crônica, caracterizada por inflamação das vias aéreas, obstrução ao fluxo de ar e hiperresponsividade brônquica, ocasionando episódios recorrentes de sibilância, dispnéia, sensação de aperto no peito e tosse (GINA, 1995).

A hipersensibilidade imediata pode ser didaticamente subdividida em duas fases: sensibilização e elicitação. De forma resumida, a fase de sensibilização se caracteriza pela exposição do indivíduo a um antígeno. Este antígeno atravessa as células epiteliais e é capturado pelas células de Langerhans, que migram para os linfonodos regionais. Durante seu deslocamento, processam os alérgenos e os expõem na superfície juntamente com MHC classe II. O fragmento processado é então apresentado ao linfócito TH0, que em indivíduos susceptíveis se diferencia em TH2. Os linfócitos TH2 produzem IL-4 e promovem sinais mediados pelo contato intercelular (CD40-CD40L), estimulando a diferenciação de linfócitos B em células B produtoras de IgE específicas. A IgE por sua vez, circula por todo organismo e se liga a receptores de alta afinidade FcεRI na superfície de mastócitos e basófilos, que se tornam sensibilizados (Abbas 2000).

A fase de elicitação inicia com um novo contato com o mesmo antígeno, que desta vez se fixa às moléculas de IgE ancoradas nos mastócitos e basófilos previamente sensibilizados. A fixação do antígeno à IgE permite a ligação cruzada de 2 ou mais moléculas de

imunoglobulinas e receptor Fc, iniciando sinais de transdução celular, que resulta na liberação de mediadores químicos pré-formados e neoformados. Dentre os mediadores pré-formados destaca-se a histamina, responsável por vasodilatação, extravasamento de plasma para os tecidos, broncoconstrição, contração da musculatura lisa intestinal, dentre outras ações (Abbas 2000).

Os mediadores neoformados incluem os mediadores derivados de lipídeos e as citocinas. Os mastócitos ativados liberam três classes de mediadores lipídicos: a prostaglandina D₂, os leucotrienos e o fator ativador de plaquetas (PAF). A prostaglandina D₂ é sintetizada a partir do ácido araquidônico, pela via da cicloxigenase. Promove vasodilatação e broncoconstrição. Os leucotrienos também se originam do ácido araquidônico, porém pela via da lipoxigenase. É produzido principalmente o leucotrieno C₄, que pode ser degradado em LTD₄ e LTE₄. O LTB₄ é produzido em menores quantidades nos mastócitos. Os leucotrienos são responsáveis por broncoconstrição prolongada. O PAF exerce ações broncoconstritoras, vasodilatadoras, além de ativar e recrutar células inflamatórias (Abbas 2000).

Os mastócitos e basófilos são fontes significantes de citocinas, incluindo TNF, IL-1, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-13, MIP-1 α , MIP-1 β e GM-CSF. Provavelmente estas citocinas liberadas são responsáveis pela reação de fase tardia, através do recrutamento de células inflamatórias, principalmente eosinófilos para o sítio inflamatório. As manifestações

clínicas e patológicas da hipersensibilidade imediata são devidas às ações dos mediadores liberados (Abbas 2000).

No Brasil, a utilização do questionário escrito padronizado ISAAC revelou, na fase 1 do projeto, a prevalência de asma variando entre 2,3 a 46,9%, da rinite entre 11,3 a 68,2% e do eczema entre 0,2 a 14%, dependendo da cidade estudada (Solé et al 1998, Vanna et al 2001, Yamada et al 2002).

Yamada (1998) estudando escolares da cidade de São Paulo, com idade entre 6 e 7 anos, encontrou uma prevalência de asma de 22%, com frequência maior no sexo masculino (23,8%), contra 20,4% no sexo feminino. A prevalência de rinite alérgica encontrada foi de 37,6%. Analisando-se a ocorrência de sintomas oculares associados, a frequência caiu para 13,8%.

Solé et al (2006) reavaliaram a prevalência da atopia em escolares da cidade de São Paulo com idades entre 13 e 14 anos, nos anos de 2001 a 2003. A prevalência de sintomas de asma, considerando-se a questão “sibilos alguma vez na vida” foi de 44,6%, “sibilos nos últimos 12 meses” 23,3%, “sibilos atrapalhando o sono” 10,1%, “sibilos dificultando a fala” 2,9%, “diagnóstico de asma” 10,4% e presença de tosse noturna (33,3%).

Nas questões referentes aos sintomas de rinite, Solé et al (2006) encontraram 41,4% com sintomas nasais sem estar resfriado “alguma vez na vida” e 27,4% “nos últimos 12 meses”. Já na questão “presença de sintomas nasais e oculares” e o “diagnóstico de rinite” foram respectivamente 12,2% e 32,2%.

I.2 - Exposição e Sensibilização

Durante muitos anos, acreditou-se que a exposição aos alérgenos nos primeiros anos de vida, aumentaria o risco de sensibilização, assim como o desenvolvimento de doenças alérgicas (Apelberg et al 2001, Platts-Mills et al 1987 e 1989). Diversos autores demonstraram que a criança exposta aos aeroalérgenos em qualquer faixa etária apresentaria maior risco de sensibilização (Desjardina et al 1993, Yarnell et al 2003, Quirce et al 1995).

Wahn et al (1997) avaliaram 1314 recém-nascidos, dos quais 38% apresentavam alto risco para o desenvolvimento de doenças atópicas. As crianças foram acompanhadas até os 3 anos de idade. Observaram uma relação direta entre a concentração de alérgenos ambientais e a sensibilização nesta idade. No grupo de crianças com história familiar positiva, a sensibilização ocorreu com menores concentrações de alérgenos domiciliares em relação ao grupo com história familiar negativa.

Custovic et al (2002) sugeriram que existem boas evidências para relacionar a exposição a ácaros e baratas e a sensibilização a estes alérgenos, assim como desenvolvimento de sintomas de asma, sendo necessários 2µg de Der p 1 ou 2 U de Bla g 1 por grama de poeira para sensibilização, e 10µg de Der p 1 ou 8 U de Bla g 1 por grama de poeira para desencadear crises de asma. Para os alérgenos animais, os dados são conflitantes.

Alguns autores mostraram uma associação inversa entre a exposição precoce aos alérgenos animais e sensibilização ou doença (Ownby et al 2002, Remes et al 2001, Hesselmar 1999). Estes estudos reforçaram a Hipótese da Higiene, que sugere que crianças expostas a infecções nos primeiros anos de vida têm menor risco do desenvolvimento de alergias, pela estimulação da população de linfócitos TH1.

A exposição natural precoce à endotoxinas bacterianas é um bom exemplo de situação que pode produzir alteração do desenvolvimento imune e reduzir a incidência de alergia e asma (Liu et al 2003a e 2003b). O tempo de exposição às endotoxinas em relação ao desenvolvimento da doença, a dose desta exposição, a natureza do estímulo, co-exposição e variações genéticas responsáveis pela resposta imune são importantes (Liu 2002). É importante lembrar que quando a doença alérgica já está estabelecida, a exposição às endotoxinas agrava os sintomas.

A presença de animais na residência é associada a maiores níveis de endotoxinas na poeira. Remes et al (2001) encontraram menor incidência de asma em crianças com cães em casa. Ownby et al (2002) demonstraram menor sensibilização alérgica a todos os alérgenos inalantes testados (ácaros, fungos, gramíneas, cães e gatos) em crianças expostas a cães e gatos.

Já, Custovic et al (2003) relataram menor prevalência de sensibilização a cães e gatos em adultos donos de gatos. No entanto, não houve associação entre a presença de animais em casa com menor

sensibilização a ácaros e pólenes. Concluíram que a relação dose-resposta entre exposição e sensibilização deva ser diferente para os animais domésticos e os ácaros da poeira domiciliar.

Em 2002, Jaakkola et al estudaram adultos entre 21 e 63 anos com história recente de sintomas de asma, com obstrução reversível da função pulmonar. Notaram que o desenvolvimento de asma era aumentado em indivíduos com exposição prévia a animais e menor naqueles com exposição contínua. Contudo, pacientes sintomáticos removiam animais de casa, o que poderia criar um viés na análise de dados, mascarando ou invertendo a relação entre exposição a animais domésticos e risco de asma. Esses autores concluíram que história familiar de atopia e a presença de animais em casa aumentam o risco de desenvolvimento de asma em adultos.

I.3 – Hipótese da Higiene

Acredita-se que a resposta imunológica na criança ocorra por um processo de seleção entre os linfócitos TH₁ e TH₂, influenciada por aeroalérgenos ambientais, infecções e poluentes. O sistema imunológico do recém-nascido mostra um predomínio da resposta TH₂. Durante o crescimento ocorre a maturação das respostas imunes com conseqüente equilíbrio das respostas TH₁/TH₂. A eficiência deste processo é geneticamente determinada e depende de vários outros fatores como

aleitamento materno, exposição a infecções e o ambiente onde a criança vive (Jenmalm 1998).

Considerando-se esta relação TH_1/TH_2 , surgiu a popularmente denominada Hipótese da Higiene, que tem sido amplamente estudada. Alguns trabalhos relataram que crianças de famílias numerosas, onde as infecções são comuns, apresentam sistema imune orientado para TH_1 , a fim de responder às agressões de agentes externos como bactérias e vírus. Já em crianças que vivem em famílias menores, com infecções menos frequentes, células TH_2 podem se desenvolver e como consequência observa-se maior produção de IgE. Contudo a hipótese da Higiene envolve muita controvérsia, uma vez que outros fatores intervêm nessa relação infecção/alergia, como por exemplo a idade de início nas creches, onde as infecções são mais comuns (Bousquet et al 2001).

Matricardi et al (2002) observaram redução na incidência de asma e febre do feno em pacientes com história prévia de infecção pelo vírus da hepatite A, *Toxoplasma gondii* e *Herpes simplex* 1.

Shirakawa et al (1997) sugeriram um efeito protetor da vacinação BCG durante o primeiro ano de vida, proporcionando uma redução de doenças alérgicas e do desenvolvimento de asma na criança. Entretanto, Solé et al (2005) encontraram uma redução na incidência de tuberculose e sarampo, juntamente com diminuição de doenças alérgicas no Brasil.

Araújo et al (2000) descreveram uma associação inversa entre a positividade de testes cutâneos de leitura imediata aos aeroalérgenos e infecção com *Schistosoma mansoni*, indicando que as reações de

hipersensibilidade imediata poderiam ser suprimidas em indivíduos infectados. Já Silva et al (2003), estudando 742 crianças do bairro de Pedregal em Campina Grande, observaram prevalência de asma de 59,7% e ascaridíase em 56,3% das crianças. Além disso, 60,5% das crianças infectadas tinham asma, não confirmando a presença de efeito imunomodulatório da infecção pelo parasita e o desenvolvimento de atopia.

Alguns pesquisadores sugerem ainda que a Hipótese da Higiene pode ser relevante à auto-imunidade. Kero et al (2001) registraram aumento da prevalência de asma em crianças com doenças auto-imunes como a doença celíaca, artrite reumatóide e diabetes tipo I. De forma semelhante, Stene et al (2001) confirmaram uma correlação positiva entre asma e diabetes tipo I.

I.4 - Diferenças rurais e urbanas e alterações no estilo de vida

Diversos estudos realizados no mundo todo têm mostrado que a prevalência de atopia e de rinite alérgica é maior em áreas urbanas, quando comparada às áreas rurais. A poluição das grandes cidades parece aumentar o potencial alergênico dos polens. Algumas características também devem ser consideradas como: fatores sócio-econômicos, variações no diagnóstico e manejo da doença (Bousquet et al 2001).

Recentemente, vários estudos verificaram que crianças que vivem em fazendas apresentam menos atopia que as demais, sugerindo que o estilo de vida no campo protegeria estas crianças do desenvolvimento de alergias. Estes achados condizem com a Hipótese da Higiene. Importantes associações entre a exposição à endotoxinas e seus efeitos em crianças foram relatados:

- crianças em fazendas estão expostas a níveis maiores de endotoxinas na poeira domiciliar, poeira do colchão e poeira de celeiros (Braun-Fahrlander et al 2002, Gereda et al 2000);
- maior exposição a endotoxinas está associada com menor sensibilização a alérgenos, menos sintomas de febre do feno ou asma atópica, de forma dose-dependente (Braun-Fahrlander et al 2002);
- o sangue das crianças que vivem em fazendas expressam maiores quantidades de CD14, um receptor para componentes microbianos, como as endotoxinas (Lauener et al 2002);
- a exposição precoce a celeiros em fazendas e leite não-pasteurizado associa-se com baixa prevalência de asma e alergia (Riedler et al 2001);
- altos níveis de exposição a endotoxinas estão associados ao aumento da prevalência de sibilos não atópicos (Braun-Fahrlander 2002).

I.5 - Poluição atmosférica

A poluição atmosférica urbana se origina essencialmente dos automóveis. Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelos automóveis são classificados como: oxidantes (monóxido de carbono, óxidos nítricos e componentes orgânicos voláteis), poluentes secundários (ozônio), poluentes sulfúricos (dióxido de enxofre), agentes químicos orgânicos, dióxido de carbono, metais e material particulado (Bousquet 2001).

A poluição interna é constituída por alérgenos e gases poluentes, cuja principal fonte é o tabaco. Outros poluentes comuns são: monóxido de carbono, óxido nítrico, material particulado, componentes orgânicos voláteis, dióxido de enxofre, colas, tecidos, madeira, dentre outros (Bousquet 2001).

O ozônio é formado a partir de óxidos nítricos e componentes orgânicos voláteis, através de reações químicas dependentes de luz solar. Esta transformação pode levar dias ou horas, de forma que o ozônio geralmente se forma longe da fonte de gases primários, ou seja, nos subúrbios dos grandes centros urbanos. Nos últimos anos, a concentração de ozônio se agravou devido à deterioração da qualidade do ar e das condições climáticas (CETESB 2007).

Cerca de 40% do ozônio inalado é absorvido pela mucosa nasal, causando inflamação local. A provocação nasal com ozônio acarreta aumento dos níveis de histamina, neutrófilos, eosinófilos e células

mononucleares no lavado nasal. Aumenta ainda a resposta de fase tardia após provocação nasal com alérgeno (Bousquet et al 2001).

Kopp et al (1999), avaliaram o fluido do lavado nasal de 170 escolares em onze ocasiões, de março a outubro. Observaram inflamação aguda após o primeiro aumento dos níveis de ozônio no ambiente. Relataram também aumento significativo, dose dependente, nos níveis de leucócitos e proteína catiônica eosinofílica.

Zwick et al (1991), comparando 2 grupos de crianças expostas a altos e baixos níveis de ozônio, observaram concentrações iguais de dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre. Não encontraram diferenças na frequência de rinite alérgica, níveis séricos de IgE total ou testes positivos para alérgenos. Não houve correlação entre sintomas de rinite e picos de ozônio e não houve diferenças entre atópicos e não-atópicos. Contudo a hiperreatividade brônquica foi maior no grupo exposto a altos níveis de ozônio.

Atualmente, a concentração de dióxido de enxofre na Europa Ocidental e na América do Norte é baixa, sendo a média anual menor que $30\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mesmo assim, a prevalência de rinite alérgica sazonal e a positividade dos testes cutâneos a alérgenos são mais freqüentes, sugerindo que o dióxido de enxofre não influencia a sensibilização aos aeroalérgenos, todavia a exposição a dióxido de enxofre reduz a secreção nasal e aumenta a resistência das vias aéreas nasais (Koenig 1988).

Braun-Fahrlander et al (1992) estudaram 625 crianças em idade pré-escolar, vivendo em três diferentes áreas: cidades (31 e $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2),

subúrbio ($19,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2) e campo ($11\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2). Encontraram mais sintomas de irritação das vias aéreas superiores nas regiões com maiores concentrações de NO_2 .

Segundo Diaz-Sanches et al (1996), as partículas de vapor de diesel desviam a resposta imune, aumentando a produção da IgE e induzindo a inflamação alérgica.

Em São Paulo, Saldiva et al (1994) demonstraram uma associação entre mortalidade infantil por doenças respiratórias e maiores níveis de concentração de dióxido de nitrogênio (NO_2). Farhat (1999) mostrou que a poluição atmosférica em São Paulo tem um evidente efeito deletério sobre a saúde respiratória da população pediátrica, demonstrando uma associação significativa entre o número diário de atendimentos em serviços de urgência e o número diário de internações por doenças do trato respiratório inferior e a concentração atmosférica de material particulado (PM_{10}), dióxido de enxofre (SO_2), NO_2 e ozônio (O_3).

Saldiva et al (1992) compararam ratos expostos por seis meses à atmosfera do centro de São Paulo (Largo do Paissandu) e controles (ratos da mesma ninhada separados aleatoriamente) mantidos pelo mesmo período em Atibaia, local com níveis muito reduzidos de poluição do ar. Nos ratos que permaneceram em São Paulo observou-se: aumento da resistência nasal; presença de muco traqueal de maior viscosidade; alteração da estrutura dos cílios; prejuízo no transporte mucociliar; aumento de polimorfonucleares e linfócitos em lavado broncoalveolar.

Nos fumantes, a irritação nos olhos e a alteração do olfato são mais comuns que em não-fumantes. Os fumantes referem sensibilidade à fumaça do tabaco, que se manifesta como cefaléia, rinorréia, congestão, gotejamento pós-nasal e espirros. Aparentemente, quanto mais fumar, mais rinite crônica. A fumaça do cigarro altera o “clearance” mucociliar e pode causar inflamação e aumento do número de eosinófilos na mucosa nasal de indivíduos não-atópicos (Bousquet et al 2001).

I.6 - Poeira domiciliar e ácaros

A poeira domiciliar não é uma substância única, mas sim uma mistura de materiais orgânicos e inorgânicos, tais como: ácaros (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*), insetos (baratas, moscas, mosquitos, pernilongos), pêlos e epitélios de animais (cães, gatos, coelhos), fungos (*Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarium*), pólenes (gramas, arbustos, plantas e árvores), poluentes (CO, CO₂, SO₂ e material particulado), restos de alimentos dos habitantes do domicílio, fibras, restos de insetos, descamação epidérmica de animais e seres humanos.

Os ácaros são aracnídeos microscópicos, medindo de 100µm a 300µm, e se constituem nos principais alérgenos da poeira domiciliar. Sua principal fonte alimentar em edifícios são escamas de pele, fungos e restos orgânicos. Podem ser divididos em 2 famílias: *Pyroglyphidae* e *Glycyphagoidea*. Os membros da família *Pyroglyphidae* vivem permanentemente na poeira doméstica, sendo seus principais

representantes: *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, *D. microceras*, *Euroglyphus maynei* e outros. Na família *Glycyphagoidea* encontram-se os ácaros anteriormente conhecidos como ácaros de estocagem: *Acarus siro*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Lepidoglyphus destructor*, *Blomia tropicalis*, *Blomia kulagini* e outros (Colloff 1998a).

A exposição aos alérgenos dos ácaros ocorre inicialmente pela inalação de partículas fecais, contendo alimentos parcialmente digeridos e enzimas digestivas. Essas estruturas são recobertas por uma membrana não resistente à água, através da qual os antígenos podem escapar, quando expostos à umidade. As partículas fecais dos ácaros possuem tamanho semelhante aos grãos de pólen (10 a 35 µm de diâmetro).

Os alérgenos dos ácaros têm sido purificados a partir de extratos aquosos ou produzidos como proteínas recombinantes e, na maioria dos casos, seqüências de aminoácidos e nucleotídeos têm sido determinadas. Até agora, várias proteínas já foram identificadas como alérgenos de ácaros (Quadro 1)(Platts-Mills et al 1995):

Quadro 1: Ácaros da poeira – alérgenos identificados com seu peso molecular e função

Ácaros	Alérgenos	MW	Função
<i>Dermatophagoides</i> <i>spp</i>	Der p1/ Der f1	25kd	Protease cisteína
	Der p2/Der f 2	14kd	Proteína epididimal
	Der p3/Der f3	30kd	Protease serina
	Der p 4	60kd	Amilase
	Der p5	14kd	Desconhecida
	Der p6	25kd	Quimotripsina
	Der p7	22-28kd	Desconhecida
	Der p8	26kd	Glutation-transferase
	Der p9	24kd	P.serina collagenolítica
	Der p10	36kd	Tropomiosina
	Der p11	40kd	Paramiosina
	Der p20		Arginina quinase
<i>Euroglyphus</i> <i>maynei</i>	Eur m 1	25kd	Protease cisteína
<i>Blomia tropicalis</i>	Blo t 5	14kd	Desconhecida
<i>Lepidoglyphus</i> <i>destructor</i>	Lep d 2	14kd	Proteína epididimal

Modificado de Platts-Mills TAE et al. Indoor Allergens & Asthma.1995.

No gênero *Dermatophagoides*, os alérgenos mais importantes pertencem aos grupos 1 e 2. A maioria dos estudos utiliza Der p 1 e Der f 1 para avaliar a exposição ambiental aos ácaros. A introdução de alérgenos do grupo 2 fornece um outro marcador de exposição, uma vez

que estas proteínas são mais resistentes ao calor e à desnaturação. Alguns alérgenos, como o Der p 8, apresentam reatividade cruzada muito alta com os demais (Aalberse 1998).

A sensibilização aos ácaros ocorre quando os níveis de Der p 1 são $\geq 2 \mu\text{g/g}$ de poeira, ou 100 ácaros/g de poeira. Já, as crises de asma são desencadeadas com níveis $\geq 10\mu\text{g/g}$ (Platts-Mills et al 1995).

As maiores concentrações de alérgenos de ácaros são encontradas nos colchões, móveis estofados e carpetes (Peterson et al 1999, Gross et al 2000, Arlian et al 1982). Gross et al (2000) estudando os níveis de ácaros em casas e apartamentos, encontraram níveis significativamente maiores no piso térreo, quando comparados aos encontrados em andares superiores. Relacionaram ainda, a presença de cães na residência com níveis aumentados de Der p 1 nos colchões e de Der f 1 na poeira do chão e colchão. As idades do colchão e do carpete mostraram-se diretamente proporcionais ao acúmulo de alérgenos de ácaros. A idade da construção, por sua vez, correlacionou-se com níveis aumentados de Der p 1, embora tal achado não concorde com outros estudos (Arlian et al 1982).

As populações de ácaros podem ser influenciadas por fatores abióticos, tais como a umidade do ar. Hart et al (1990), Platts-Mills et al (1987), Charpin D et al (1988) demonstraram que os níveis de umidade relativa do ar em ambiente externo -“outdoor”-, dependentes da região climática e altitude, influenciam a distribuição dos ácaros. A umidade relativa “indoor”, por sua vez, é dependente da umidade externa.

A regulação osmótica dos ácaros é feita através de sua cutícula, sendo necessárias altas taxas de umidade do ar, para se evitar perdas excessivas de água. A sobrevivência dos ácaros é maior quando a umidade absoluta do ar “indoor” é superior a 7g/kg (45% a 20°C)(Hart 1998). Arlian et al (1999) observaram que a manutenção da média diária da umidade relativa “indoor” abaixo de 50% restringe o crescimento da população de *D farinae*. Para inibir completamente o crescimento desses ácaros, a umidade relativa deve ser mantida abaixo de 35% por, pelo menos, 22 horas/dia.

Chang-Yeung et al (1995) verificaram que os níveis de alérgenos de ácaros são influenciados pela estação do ano, pelas características da casa (idade da construção, número de moradores) e, principalmente, pela umidade relativa “indoor”.

Alguns estudos tentaram identificar padrão sazonal da concentração de alérgenos “indoor”. Chew et al (1999) encontraram níveis mais altos de Der p 1 e Der f durante o outono, e uma queda na primavera, no nordeste dos Estados Unidos. De maneira semelhante, outros estudos realizados nos Estados Unidos e Japão observaram também, aumento desses alérgenos no outono (Platts-Mills et al 1987, Miyazawa et al 1996, Linter et al 1993, Peterson et al 1999). No nordeste da Inglaterra, Kalra et al (1992) observaram discreto aumento das concentrações de Der p 1 no outono, que ocorreu paralelamente ao aumento da umidade relativa do ar.

No Brasil, os ácaros da poeira domiciliar são os alérgenos mais importantes, no que se refere à etiopatogenia das alergias respiratórias.

Binotti et al (2001) revisaram todos os trabalhos sobre ácaros realizados no território brasileiro, e concluíram que as espécies de ácaros mais comuns no país são: *D. pteronyssinus*, *Blomia tropicalis* e *Cheyletus malaccensis*. Outras espécies/ gêneros frequentemente encontradas são: *D. farinae*, *Euroglyphus*, *Tyrophagus*, *Corthoglyphus* e *Tarsonemus*. A grande maioria dos estudos foi realizada nas regiões sul e sudeste do Brasil, havendo poucos relatos sobre as demais regiões.

Oliveira et al (1999) avaliaram a fauna acarina em Campinas, obtendo como principal espécie o *D pteronyssinus*, tanto na superfície superior como na inferior dos colchões. Arruda et al (1991) encontraram índices de Der p 1 e Der p 2 acima de 10µg/g de poeira em 90% das amostras de colchões de crianças atópicas paulistanas.

Serravalle e Medeiros identificaram *D pteronyssinus* em 70% das amostras de poeira obtidas na cidade de Salvador, além de *Cheyletus sp* em 50%, *B tropicalis* em 30%, *D farinae* em 8%, *Tyrophagus putrescentiae* em 6% e *Lepidoglyphus destructor* em 4% (Serravalle et al 1998). No Rio de Janeiro, Geller (1995) sugeriu que as espécies *D pteronyssinus* e *B tropicalis* são os principais indutores de sensibilização alérgica naquela cidade.

I.7 - Animais domésticos

Cães e gatos são os principais animais de estimação em todo o mundo. Nos Estados Unidos, estima-se que 2,3% da população seja sensível aos alérgenos do gato (Ledford 1994). Dentre estes alérgenos, o mais importante é a glicoproteína salivar Fel d 1, com peso molecular de 36kd, presente em todas as raças de gatos. Uma vez que sua produção é controlada por hormônios (testosterona), os machos têm níveis de Fel d 1 superiores aos detectados nas fêmeas.

Pode ser encontrado nos seguintes locais: pele, saliva, células epiteliais escamosas basais e excreções das glândulas sebáceas e pêlos. Nos pêlos, a concentração de Fel d 1 é 10 vezes maior na raiz, quando comparada à da ponta (Charpin et al 1991). Um gato produz, aproximadamente 3 µg a 7 µg de Fel d 1 por dia, que são estocados na pele e pêlos, e distribuídos aos demais locais, pelo ato de lamber.

Diferentes alérgenos têm propriedades físicas diferentes. Assim, por exemplo, enquanto Der p 1 e Der f 1 são partículas maiores (> 10nm), depositando-se no chão em 20 a 30 minutos (caso não haja movimentação do ar); o Fel d 1 compreende partículas menores (<2nm), permanecendo em suspensão no ar por longos períodos de tempo. Peterson et al (1999) detectaram maior porcentagem de Fel d 1 no ar, em comparação com os alérgenos dos ácaros. Observaram ainda, um padrão sazonal dos 3 alérgenos (Der f 1, Der p 1 e Fel d 1), com valores mais altos no outono.

Chew et al (1999), por sua vez, verificaram maiores níveis de alérgeno de gato nas amostras de poeira coletadas das camas, durante a primavera e o outono. Sugeriram que o principal fator preditor dos níveis de Fel d 1 nas casas é a presença do animal, embora esse antígeno também possa ser encontrado em casas sem gatos.

Já Custovic et al (1998a) encontraram níveis de Fel d 1 em todas as casas com gatos e quase 1/3 das residências sem gatos. Os maiores níveis do alérgeno foram encontrados nos móveis estofados, o que reflete uma tendência do animal em permanecer a maior parte do tempo nos móveis macios, e não no chão. Nas casas sem gatos, os valores mais altos de Fel d 1 também foram encontrados nos móveis estofados, provavelmente pela transferência do alérgeno através das roupas de donos do animal. Níveis significativamente mais baixos foram detectados nos quartos, sugerindo que a exposição mais importante ao alérgeno ocorre na sala.

Outros alérgenos de gatos incluem proteínas do soro (albumina) e da pele. Alguns desses alérgenos apresentam reação cruzada com alérgenos dos cães (Ledford 1994). Ichikawa et al (2001) descreveram a proteína Fel d 3, que compreende uma cistatina, ou seja uma proteína inibidora da protease cisteína.

Os principais alérgenos dos cães são extraídos principalmente da saliva e compreendem: Can f 1 e Can f 2. Can f 1 é encontrado nos pêlos, saliva e, em menor quantidade, na urina e fezes. Apresenta peso molecular de 21 a 25kd, e é produzido por todas as raças (Schou et al

1991). Geralmente nas casa onde habita um cão, esses níveis são de 10000µg/g de poeira e nos domicílios sem cães de 0,3µg/g de poeira (Ledford 1994). Can f 2 apresenta peso molecular entre 19 e 27 kd. Cerca de 70% dos indivíduos sensíveis a cães apresentam IgE contra Can f 1 (Konieczny et al 1997).

Custovic et al (1998b) detectaram maiores valores de Can f 1 no carpete das salas de residências com cães, refletindo uma tendência do animal em permanecer no chão, a maior parte do tempo.

Tanto os alérgenos de gatos como os de cães são aderentes às roupas, podendo ser transportados para ambiente e ocasionar sensibilização de indivíduos, mesmo aonde não existem esses animais. Níveis de Fel d 1 e Can f 1 acima de 1µg/ g de poeira são suficientes para sensibilizar indivíduos geneticamente predispostos. Já níveis acima de 10µg/g de poeira são responsáveis por exacerbar sintomas de asma (Platts-Mills et al 1997).

No Brasil existem poucos estudos avaliando a presença de alérgenos animais em ambientes internos. Justino et al (2005) detectaram altos níveis de Canf 1 nos automóveis na cidade de Uberlândia. Aproximadamente 25% das amostras de poeira coletadas em carros de indivíduos sem animais em casa, apresentaram níveis detectáveis de Can f 1, enquanto 5% das amostras desses indivíduos foram positivas para Fel d 1. Os níveis de Der p 1 e Der f 1 nesses veículos foram muito baixos.

Pereira et al (2004) analisaram os transportes públicos da cidade de Uberlândia e encontraram altos níveis de Fel d 1, Der p 1 e Der f 1 nesses

veículos. Rullo et al (2002) detectaram baixos níveis de alérgenos animais em creches e pré-escolas, na cidade de São Paulo.

I.8 – Baratas

Três espécies de barata são encontradas dentro dos edifícios: *Blatella germanica*; *Periplaneta americana*, *Blatella orientalis*. A *Blatella germanica* é a mais prevalente, principalmente em grandes cidades no sudeste dos Estados Unidos e em países tropicais.

Os alérgenos da barata são derivados de materiais fecais e da saliva. Os antígenos da *B. germanica* melhor caracterizados são: Bla g 1, com peso molecular de 20 a 25 kd e Bla g 2 com aproximadamente 36 kd. Outros antígenos são: Bla g 4 (21kd) e Bla g 5 (22kd). Os alérgenos de *P. americana* são Per a 1, com peso molecular semelhante ao da Bla g 1, e Per a 3 com 72 a 78 kd.

Chew et al (1999) demonstraram níveis de Bla g 1 duas vezes maior no verão, quando comparado ao inverno, com pequenas diferenças na primavera e no outono. O tipo de construção associou-se com os níveis do alérgeno, sendo que nas casas, valores menores de Bla g 1 foram encontrados, em comparação com apartamentos.

Existem evidências de que indivíduos com asma, principalmente em áreas urbanas, são sensíveis aos antígenos da barata. Finn et al (2000) selecionaram crianças com fatores de risco para desenvolvimento de asma e analisaram a exposição aos alérgenos Bla g 1, Bla g 2, Der f 1 e Fel d 1, assim como a resposta proliferativa de linfócitos, frente à esses

antígenos. Verificaram que níveis altos de Bla g 1 e Bla g 2 estavam associados com aumento da resposta linfoproliferativa. Valores altos de Der p 1 também se relacionaram com aumento desta resposta, porém de forma menos marcante; enquanto Fel d 1 não se correlacionou com a ativação dos linfócitos. Concluíram que a exposição precoce aos alérgenos da barata prediz as respostas linfocitárias.

Eggleston et al (1998) sugeriram que o principal local de sensibilização aos alérgenos da barata é o dormitório, embora as maiores concentrações sejam encontradas na cozinha. Associaram ainda, a positividade de teste cutâneo ao nível de exposição, ou seja, 32% das crianças expostas à níveis entre 1 a 2 U/g de poeira de Bla g 1 tinha teste positivo, enquanto 40 a 45% das crianças expostas à 4 U/g eram sensibilizadas. Os alérgenos Bla g 1 e Bla g 2 assemelham-se aos antígenos dos ácaros, sendo detectados na poeira depositada e em menor quantidade no ar. Esses achados confirmaram os dados obtidos por Blay et al (1997).

Santos et al (1999) demonstraram que no Brasil, 55% das crianças e adultos jovens com asma e rinite apresentam testes cutâneos positivos para barata. Em 2001, Arruda et al revisaram a importância dos alérgenos de barata para os pacientes com asma. Estabeleceu-se que 2 U/g de poeira são necessárias para sensibilização, enquanto que 8U/g de poeira aumenta os sintomas de asma.

I.9 – Fungos

Os fungos são seres eucariontes, encontrados no solo, plantas, materiais orgânicos e ambientes internos úmidos (porões, carpetes, ar condicionado, umidificadores). Crescem em níveis variáveis de pH e competem com bactérias por nutrientes orgânicos. A digestão alimentar ocorre externamente, através da excreção de enzimas para o meio ambiente. Excretam também toxinas que inibem o crescimento bacteriano. Apresentam parede celular rígida que os protege de condições adversas como frio intenso ou longos períodos de seca. A reprodução pode ser sexuada ou assexuada. Disseminam-se no ambiente através de esporos.

Os esporos de fungos constituem a maior parte das partículas do bioaerosol, tanto em ambientes internos quanto em externos (D'amato et al 1995) . A concentração aérea destes esporos tem uma grande variabilidade, dependendo de fatores como: temperatura, umidade relativa, hora do dia, velocidade e direção dos ventos, presença de atividade humana e do tipo de climatização das áreas internas (Gambale 1983b).

A incidência das várias espécies de fungos difere de uma região para outra, na dependência de fatores climáticos, relevo, hidrográficos, tipo de vegetação, solo, poluição ambiental, etc. Prince e Meyer (1976) classificaram os fungos em três grandes grupos: dominantes universais, encontrados em praticamente todos os locais pesquisados (*Alternaria*,

Cladosporium, *Penicillium* e *Aspergillus*); dominantes geográficos, ocorrem numa região geográfica com certas características (*Rhizopus*, *Mucor*, *Stemphylium*, *Botrytis*, *Paecilomyces*); e dominantes locais, são mais esporádicos e característicos de certa região.

Os principais gêneros de fungos encontrados em ambiente externo são: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Candida*, *Botrytis* e *Helminthosporium*. Já, nos ambientes internos observam-se *Aspergillus*, *Cladosporium* e *Penicillium* (Smith et al 1990). Fatores externos podem aumentar os níveis de esporos internos: edifícios construídos próximos à locais de estocagem de restos orgânicos ou mesmo com pouca exposição à luz solar. Alguns fatores internos podem reduzir os níveis de esporos: filtração eletrostática central, baixa umidade e medidas de controle ambiental para evitar acúmulo de poeira (Ledford 1994).

Existem duas técnicas de coleta de bioparticulado, para a pesquisa dos fungos no meio ambiente: ar e superfície. A poeira da superfície pode ser coletada com fita adesiva ou por aspiração para posterior cultura com identificação e quantificação das unidades formadoras de colônia. Os esporos no ar podem ser capturados por método gravitacional ou coletores volumétricos. O método gravitacional seleciona partículas de maior porte, além de não permitir coleta em dias chuvosos. Existem vários tipos de coletores volumétricos: Burkard, Andersen, Rotorod, Rotobar, Rotoslide. O aparelho de Andersen combina o método de sucção e impactação em placas de Petri com meios de cultura.

Schrober (1991) verificou maior número de espécies de fungos na poeira dos carpetes, em comparação aos móveis estofados. Observou ainda, maior número de esporos de gêneros hidrofílicos no chão, enquanto esporos mesohidrofílicos são os principais na mobília.

A presença de fungos varia durante as estações do ano. A maioria dos gêneros mostra-se aumentada no verão e outono (Koch et al 2000). Hirsch & Sosman (1976) observaram diminuição de *Cladosporium* e *Alternaria* no inverno. Por outro lado, não constataram diferenças nos níveis de *Aspergillus* relacionados à estação do ano. O'Hollaren et al (1991) identificaram 18 episódios de crise respiratória em 11 adolescentes, durante o verão e início do outono nos Estados Unidos, período do ano em que se observa pico de esporos de *Alternaria* e outros fungos.

Os alérgenos dos fungos são encontrados nos esporos, mas também ocorrem em outras estruturas, como o micélio. Derivam de componentes estruturais dos organismos ou dos materiais excretados, podendo amplificar as respostas alérgicas. Embora alguns laboratórios tenham produzido anticorpos monoclonais contra fungos (p.ex. *Aspergillus* -Asp f 1, *Alternaria* - Alt a 1), a medida desses alérgenos no meio ambiente ainda não é fidedigna, talvez pela baixa sensibilidade ou por esses alérgenos não serem encontrados nos esporos (Sporik et al 1993).

Não existe nenhum consenso no que diz respeito à relação entre os níveis de fungos internos e seus efeitos na saúde. Segundo "World Health Organization" (1988) é recomendado níveis internos de fungos de até 500

UFC/m³ de ar. Rao et al (1996) sugerem que valores entre 100 e 1000 UFC/ m³ são aceitáveis, concordando com Jensen e Schafer (1998). Para a ANVISA (2000), os níveis não devem ultrapassar 750 UFC/ m³.

I.10 - Poluição e sensibilização

Diferenças consideráveis na prevalência de alergias entre as áreas rurais e urbanas de países industrializados já foram descritas, com testes cutâneos positivos sendo mais comuns entre as crianças que vivem na zona urbana (Björkstén,1997). Brabäck e Kälvesten (1991) mostraram que o risco relativo para um teste cutâneo positivo é 70% maior entre crianças de 11 anos de idade vivendo em cidades moderadamente poluídas no norte da Suécia do que naquelas vivendo nas regiões menos poluídas no interior do país.

Popp et al (1989) mostraram que a incidência de anticorpos IgE específicos a aeroalérgenos foi significativamente maior em áreas poluídas da Áustria do que naquelas sem poluição.

De modo geral, acredita-se que a combinação de poluentes do ar deve aumentar a reatividade do trato respiratório, com ativação de células e a liberação de mediadores inflamatórios promovendo sensibilização em indivíduos susceptíveis.

Galvão e colaboradores (2002) mostraram alta prevalência de sensibilização em escolares na zona urbana de São Paulo (47,5%), quando comparada à observada na zona rural em Atibaia (25%). O perfil de

sensibilização foi semelhante nos dois grupos estudados, sendo que *Blomia tropicalis*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Aspergillus fumigatus* e *Penicillium notatum* foram os alérgenos com maior frequência de positividade nos testes de punção. A partir deste estudo, houve interesse de realizar o presente trabalho nestas mesmas escolas.

II – OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo são:

1) Estudar e comparar o ambiente interno de duas escolas, uma em zona urbana (São Paulo) e outra em zona rural (Atibaia), com diferentes níveis de poluição ambiental, mediante:

- identificação e quantificação dos principais alérgenos (ácaros, fungos, animais domésticos e baratas) presentes na poeira e no ar das salas de aula
- avaliação da existência, ou não, de padrão sazonal para cada um dos alérgenos estudados.

2) Estabelecer a prevalência de doenças alérgicas (asma, rinite e eczema), exposição domiciliar e história familiar de alergia, entre os estudantes das duas escolas.

III - MATERIAL E MÉTODOS

III.1 - Escolas estudadas

Foram estudadas duas escolas públicas estaduais de primeiro grau, localizadas em duas cidades do estado de São Paulo com diferentes níveis de poluição atmosférica. A primeira escola localizada próximo à região centro-sul da cidade de São Paulo, conhecida por seus altos níveis de poluição ambiental e intenso tráfego de ruas e avenidas, e onde, em seu pátio, encontra-se uma estação medidora da qualidade do ar da CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo). A segunda escola pertencente à zona rural de Atibaia, cidade que apesar de localizar-se a 68km de São Paulo, é considerada uma estância climática, com baixíssimos níveis de poluição ambiental. As duas cidades foram escolhidas porque suas condições climáticas e de altitude são bastante semelhantes.

São Paulo é a capital do estado de São Paulo, sendo a cidade mais populosa do Brasil. A população recenseada em 2000 foi de 10.287.965 habitantes. Em 2005, o IBGE estimava a população em 10.927.985. Constitui o maior conglomerado urbano do país, sendo um dos centros mais industrializados. A região metropolitana está localizada geograficamente no Planalto Atlântico, e é contornada por serras de aproximadamente 1100 metros de altura, como as Serras do Mar e Paranapiacaba. A área do

município é de 1524 km² e a sua altitude média é de 760 metros. Localiza-se junto à bacia do Rio Tietê. O clima de São Paulo é temperado de altitude, com temperatura média anual de 18,3°C, tendo invernos suaves e verões com temperaturas moderadamente altas, aumentadas pelo efeito da poluição e da altíssima concentração de edifícios. Devido à proximidade do mar, a cidade é úmida, com índices aceitáveis durante todo ano, embora a poluição atinja níveis críticos no inverno, devido ao fenômeno de inversão térmica e pela menor ocorrência de chuvas de maio a setembro. A precipitação média anual é de 1317 mm, concentrados no verão (Nosso São Paulo 2007).

Atibaia é um município do estado de São Paulo, localizada a 803 metros de altitude. Sua população estimada em 2005 era de 126.940 habitantes segundo o IBGE. A região de Atibaia é considerada pela UNESCO como o segundo melhor clima do mundo, superada apenas por Davos na Suíça. Com a economia baseada no turismo e agricultura, localiza-se a nordeste da capital do estado e pertence ao cinturão verde que circunda a grande São Paulo, da qual se encontra separada por serras de até 1500 metros. Atibaia ocupa uma área de aproximadamente 491 km² na região da Serra da Mantiqueira, tendo características de cidade de montanha, apesar do seu relevo de planície. De acordo com estudos anteriores apresenta índices insignificantes de poluição atmosférica (Saldiva et al 1992), sendo portanto adotada como controle. A localização das duas cidades bem como as principais características de cada uma estão ilustradas na figura 1 (Câmara Atibaia 2007).

Figura 1 – Mapa de localização e principais características das cidades de São Paulo e Atibaia

Nas duas escolas, a limpeza das classes consistia em varrer o chão diariamente às 7 horas, às 12 horas e às 18 horas. Os pisos eram de cerâmica, sendo lavados com água e sabão 1 vez ao ano, durante as férias de verão. As duas escolas foram orientadas a não realizar a limpeza das classes pelo menos 24 horas antes das coletas.

O estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética Médica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

III.2 - Coleta de amostras

As amostras de poeira e do ar foram obtidas de uma única classe em cada escola, escolhida aleatoriamente. As coletas foram realizadas uma vez por mês, entre os dias 1 e 10 durante um ano (de julho de 2001 a junho de 2002). O horário das coletas ocorreu entre 12 e 13 horas, período de intervalo entre a saída da turma da manhã e a entrada da turma da tarde. Durante cada visita foram medidas a temperatura e umidade relativa do ar dentro das salas, utilizando-se um termo-higrômetro (TFA, Alemanha).

As amostras de ar foram coletadas por 20 minutos com o aparelho de Andersen N-6, um impactador de 6 estágios (Figura 2), colocado no centro da sala de aula, aproximadamente um metro acima do nível do chão. Foram obtidas 24 amostras de ar, 12 em cada escola. O aparelho de Andersen é formado por 6 placas de alumínio, compostas por orifícios com diâmetros decrescentes, conforme as placas vão sendo dispostas para baixo. O ar é sugado pelo aparelho a uma taxa fixa de 28 litros por minuto. O aparelho é capaz de coletar partículas de ar através de 6 estágios, classificando-as de acordo com o tamanho (<2 micra, entre 2 e 5 micra e >5micra). As placas de Petri utilizadas para cultura foram de ágar Sabouraud (DIFCO/EUA). Após a coleta, as placas foram incubadas a 25°C por 4 dias, sendo contadas as unidades formadoras de colônias (UFC). Os fungos foram então isolados em tubos com ágar Sabouraud e identificados genericamente. A análise dos fungos foi realizada no Laboratório de Micologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo (Lacaz 1998 e 2002).

Figura 2 – Foto ilustrativa do Aparelho de Andersen N-6 de 6 estágios

A aspiração da poeira foi feita com aspirador de pó elétrico, com potência de 1200 watts. A poeira foi coletada de oito áreas do chão da sala de aula, medindo 1m^2 cada, aspiradas por 2 minutos. As regiões escolhidas foram: duas junto à porta, duas junto à lousa, duas junto à janela e duas entre as carteiras, no centro da sala (Figura 3). O chão das salas de aula era revestido de cerâmica e não havia tapetes ou carpetes. As classes possuíam ventilação natural, sem ar condicionado. A aspiração da poeira foi realizada com a escova estreita, acoplada a um adaptador de acrílico (Figura 4) associado a um filtro de cambraia de $20\text{X}20\text{cm}$, de malha fina (aproximadamente $900\text{ malhas} / \text{cm}^2$).

Figura 3 – Localização do Aparelho de Andersen na sala de aula e das áreas do chão aonde foram realizadas as aspirações da poeira.

Figura 4 – Foto ilustrativa do aspirador de pó com acoplador contendo filtro de cambraia.

Após o término da aspiração, ainda com o aparelho ligado, o tubo do aspirador era levantado na posição vertical (escova ou ponta do aspirador

para cima) e só então era desligado. Desta forma, os resíduos da poeira que ficassem no cano ou na escova ficariam retidos no filtro de tecido. A seguir, o filtro de cambraia era retirado de dentro do adaptador e suas bordas amarradas para conservar o conteúdo aspirado. Este material era colocado dentro de um saco plástico tipo “zip-zap”, medindo 15x22cm, deixando um pouco de ar no seu interior. A identificação de cada amostra era feita com etiqueta, indicando a escola, o local da sala e a data da coleta. Entre as coletas de cada amostra, o filtro de cambraia era trocado e o adaptador era limpo com álcool a 70%, para evitar contaminação posterior. Foram obtidas 96 amostras em cada escola.

III.3 - Preparo do Material

Cada amostra de poeira aspirada foi processada utilizando-se uma peneira com poros de 300µm de diâmetro, a fim de remover fibras e partículas maiores. Quatro amostras, sendo uma de cada região da sala de aula, foram preparadas para análise laboratorial quanto à presença de aeroalérgenos através da leitura por ELISA, ou quanto à presença de fungos, através de cultura e identificação dos gêneros.

As amostras selecionadas para análise através da leitura por ELISA foram pesadas, para posterior adição de PBS-T (*phosphate buffered saline* pH 7,4 com 0,05% de *tween* 20). Para cada 0,1g de poeira foi adicionado 2ml de PBS-T. O material foi misturado no vórtex e posteriormente colocado no rotador, permanecendo *overnight* a 4°C, em rotação 40. Após sair do

rotador orbital, os tubos de ensaio foram centrifugados a 4°C por 20 minutos em 2500 rotações por minuto. O sobrenadante foi então retirado e armazenado a -20°C até análise laboratorial (Chapman MD 1995).

As amostras designadas para cultura para fungos, foram pesadas, sendo seus conteúdos diluídos em NaCL a 0,9% e semeados em placas de ágar Sabouraud (DIFCO/EUA). As placas foram incubadas a 25°C por 10 dias.

Os gêneros dos fungos foram identificados pela observação macroscópica das colônias e pelas características microscópicas das hifas, determinadas pela técnica de Ridell. Quando nenhuma esporulação fúngica era detectada, as colônias eram cultivadas em meios especiais, por exemplo, ágar batata. Caso nenhuma esporulação fúngica fosse identificada, as colônias eram então classificadas como *Mycelia sterilia*. O número de unidades formadoras de colônias (UFC) foi calculado como UFC/m³ de ar ou UFC/g de poeira. A análise dos fungos foi realizada no Laboratório de Micologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo (Lacaz 1998 e 2002).

III.4 - Análise Laboratorial

O material obtido por aspiração e armazenado a -20°C foi analisado quanto à sua composição através da leitura por ELISA, utilizando-se anticorpos monoclonais *Indoor Biotechnologies*, EUA. Foram dosados: alérgenos do grupo 1 da espécie *Dermatophagoides* (Der p 1 and Der f 1),

alérgeno de *Blomia tropicalis* Blo t 5, alérgeno de gato Fel d 1, alérgeno de cão Can f 1, alérgenos de barata (*Blatella germanica*) Bla g 1 and Bla g 2 e alérgenos dos fungos *Alternaria* (Alt a 1) e *Aspergillus fumigatus* (Asp f 1). As análises pelo método de ELISA foram realizadas conforme protocolo fornecido pelos fabricantes, no Laboratório de Investigação Médica da Disciplina de Imunologia Clínica e Alergia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (LIM-60).

As placas de 96 poços (Immulon II/EUA) foram sensibilizadas com 10 µl de anticorpo (anti-Der p 1 mAb 5H8 ou anti-Der f 1 mAb 6A8 ou anti- Fel d 1 mAb 6F9 ou anti-Can f 1 mAb 6E9 ou anti-Bla g 1 mAb 10A6 ou anti- Bla g 2 mAb 7C11 ou anti-Asp f 1 mAb 4A6 ou anti-Alt a 1 mAb121) e 10ml de tampão carbonato-bicarbonato 50mM, colocando-se 100µl em cada poço. Para detecção de Blo t 5, o protocolo recomendou o uso de 20µl de anti-Blo t 5 mAb 4G9, para cada 10 ml de tampão. As placas foram incubadas *overnight* a 4°C. Na manhã seguinte, lavou-se as placas 3 vezes com PBS-T e acrescentou-se 100µl de 1% de albumina sérica bovina (BSA, Sigma A-703/EUA) PBS-T em cada poço. As placas foram incubadas por 30 minutos a temperatura ambiente.

Nas filas A e B das placas foram feitas as curvas-padrão. Nos poços A1 e B1 foram colocados 20µl de antígeno referência em 180µl de 1% BSA PBS-T. Após misturar bem, transferiu-se 100µl através da placa em 100µl de 1% BSA PBS-T para fazer uma diluição seriada. Essa diluição variou conforme o antígeno analisado:

- 250 – 0,5ng/ml para Der p1, Der f 1, Blo t 5, Asp f 1

- 20mU – 0,04mU para Fel d 1
- 500IU/ml – 1IU/ml para Can f 1
- 1U/ml – 0,002 para Bla g 1 e Bla g 2
- 100ng/ml – 0,2ng/ml para Alt a 1.

Os poços A11, A12, B11 e B12 foram os brancos. Adicionou-se em cada poço da placa, 100µl das amostras de poeira diluídas em 1% BSA PBS-T (1/5, 1/10, 1/20, 1/40 e 1/80). A placa foi incubada por 1 hora a temperatura ambiente.

As placas foram lavadas novamente 3 vezes com PBS-T. Adicionou-se 100µl da mistura de 10ml de 1% BSA PBS-T e 10µl de anticorpo (anti-grupo 1 mAb 4C1 ou anti-Blo t 5mAb 4D9 ou anti-Fel d 1 mAb 3E4 ou anti-Can f 1 ou anti Bla g 1 ou anti Bla g 2 ou anti-Asp f 1 ou anti-Alt a1 mAb 121) em cada poço. Incubou-se por 1 hora a temperatura ambiente. Lavou-se 3 vezes a placa com PBS-T e colocou-se 100µl da mistura de 10ml de 1% BSA PBS-T e 10µl de streptavidin peroxidase (Sigma S5512/EUA) em cada poço, para a detecção de Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Fel d 1 e Alt a 1. As placas foram incubadas por 30 minutos a temperatura ambiente. Para a detecção de Can f 1, Asp f 1, Bla g 1 e Bla g 2 utilizou-se “peroxidase conjugada *goat anti-rabbit*” (Jackson Laboratories Cat/EUA) ao invés de streptavidin peroxidase. Nesse caso, as placas foram incubadas por 1 hora a temperatura ambiente.

Lavou-se a placa 5 vezes com PBS-T e adicionou-se 100µl da mistura de 10ml ABTS (Sigma A1888/EUA) com 10µl H₂O₂ em cada poço. A leitura da placa foi feita quando a absorbância (405nm) atingiu 2,0-2,4.

Após testar 12 amostras nas concentrações 1/5 1/10, 1/20, 1/40 e 1/80, optamos por analisar as amostras restantes em duplicata, nas seguintes concentrações, dependendo dos resultados obtidos:

- 1/5 para Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Fel d 1, Can f 1;
- 1/10 para Bla g 1 e Asp f 1
- 1/40 Bla g 2 e Alt a 1.

III.5 - Questionário ISAAC

Os alunos que freqüentavam as duas salas de aula estudadas (55 em São Paulo e 143 em Atibaia) foram submetidos ao questionário ISAAC padronizado e já validado no Brasil (Solé et al 1998, Vanna et al 2001, Yamada et al 2002). Este questionário é composto por um módulo central de oito questões sobre asma, seis questões sobre rinite e sete questões sobre eczema (Anexo 2). Foi distribuído também um questionário complementar sobre história pessoal e familiar de rinite, asma e eczema, presença de animais de estimação no domicílio, presença de fumantes na residência, acúmulo de poeira, umidade e mofo em casa, além de dados sócio-econômicos como renda familiar e escolaridade da mãe.

III.6 - Análise Estatística

Foram calculadas as médias dos níveis de Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Can f 1, Fel d 1, Asp f 1, Alt a 1, Bla g 1, Bla g 2 encontrados nas amostras de poeira dos 3 meses de cada estação do ano, considerando-se inclusive as amostras negativas. Os valores obtidos foram representados em $\mu\text{g/g}$ de poeira. Em relação aos fungos, foram calculadas as médias das UFC/ m^3 de ar ou UFC/g de poeira, obtidas em São Paulo e Atibaia, considerando-se cada estação do ano (média dos 3 meses) e cada local da sala de aula. A análise estatística foi conduzida utilizando-se o teste *T-Student* para comparação das médias de diferentes populações. Para todos os testes, adotou-se significância estatística de 5%.

As frequências relativas das respostas aos questionários das duas escolas foram calculadas. O teste χ^2 foi utilizado para avaliar a associação entre a presença de sintoma e a escola. O nível de significância utilizado foi de 5%.

IV – RESULTADOS

IV.1 - Parâmetros climáticos

A umidade relativa do ar dentro das salas de aula variou dependendo da estação do ano (Figura 5). Atingiu as maiores médias no verão (61,7% em São Paulo e 61,3% em Atibaia) e as menores no inverno (52,3% em São Paulo e 53,3% em Atibaia). Já a temperatura ambiente não mostrou variação significativa durante todo ano (Figura 6). A temperatura média anual em São Paulo foi de 25,5°C ($\pm 1,8^{\circ}\text{C}$) e 24,8 °C ($\pm 2,06^{\circ}\text{C}$) em Atibaia.

Figura 5 – Média dos níveis de umidade relativa encontrados nas salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano. Valores expressos em %.

Figura 6 – Média dos níveis de temperatura encontrados nas salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano. Valores expressos em °C.

IV.2 - Alérgenos detectados por ELISA

Os alérgenos de ácaros não foram detectados na maioria das amostras (76,84%) e somente 1,84% continham níveis maiores ou iguais a 2µg/g de poeira, valores considerados necessários para a sensibilização. A comparação dos níveis de *Dermatophagoides* e *Blomia tropicalis* em São Paulo e Atibaia não mostrou diferença significativa.

A Figura 7 mostra a soma dos níveis de Der p 1, Der f 1 e Blo t 5 detectados na escola de São Paulo e Atibaia durante cada estação do ano. Considerando-se as duas escolas, as maiores quantidades de ácaros foram verificadas na primavera ($p=0,035$) e as menores, no outono ($p=0,05$).

Figura 7 – Níveis de Der p 1, Der f 1 e Blo t 5 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras das salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano.

As Figuras 8,9 e 10 indicam os níveis de Der p 1, Der f 1 e Blo t 5 detectados nas salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante cada estação do ano. Os maiores níveis de Der p 1 foram observados durante a primavera em São Paulo e Atibaia ($p=0,014$ e $p=0,025$ respectivamente) (Figura 8). Em Atibaia, os valores mais altos de Der f 1 e Blo t 5 foram encontrados na primavera e verão ($p=0,046$ e $0,034$ respectivamente) (Figuras 9 e 10). Na escola de São Paulo, a análise estatística dos níveis de Der f 1 não foi possível devido à baixa positividade das amostras. Em relação à Blo t 5, sua avaliação foi dificultada pela presença de uma única amostra que atingiu $11,476 \mu\text{g/g}$ de poeira.

Figura 8 - Níveis de Der p 1 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras das salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano.

Figura 9 - Níveis de Der f 1 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras da sala de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano.

$p=0,046$ (primavera + verão > outono + inverno)

Figura 10 - Níveis de Blo t 5 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras das salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano.

* $p=0,034$ (primavera + verão > outono + inverno)

A Figura 11 representa as médias dos níveis de Der p 1, Der f 1 e Blo t 5 encontrados nas quatro diferentes áreas da sala de aula de Atibaia. As maiores quantidades de alérgenos de ácaros foram observadas próximo à lousa ($p=0,044$). Na escola de São Paulo não houve diferença estatisticamente significante entre os quatro pontos da sala de aula.

Figura 11 - Média anual dos níveis de Der p 1, Der f 1 e Blo t 5 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras da sala de aula de Atibaia, considerando-se quatro áreas diferentes (janela, porta, lousa e centro).

A quantidade de alérgenos animais (cão e gato) detectada foi muito baixa na maioria das amostras. Os níveis de alérgenos de cão variaram de não detectáveis a $0,66 \mu\text{g}$ de Can f 1/ g de poeira. Já os alérgenos de gato atingiram $33,98 \mu\text{g}$ de Fel d 1/g de poeira, apenas em uma amostra. As outras amostras não atingiram $2 \mu\text{g/g}$ de poeira. Os valores mais altos de Can f 1 foram encontrados em São Paulo ($p=0,05$) (Figura 12), principalmente no centro da sala e junto à janela ($p=0,049$) (Figura 13). Não houve diferença significativa entre os níveis de Fel d 1 em São Paulo e Atibaia, porém Atibaia apresentou valores maiores durante outono e inverno ($p=0,04$), quando comparados ao verão e primavera (Figura 14).

Figura 12 - Níveis de alérgenos de cão (Can f 1) em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras das salas de aula de São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano .

Figura 13 - Níveis de alérgenos de cão (Can f 1) em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras da sala de aula de São Paulo, considerando-se quatro áreas diferentes (janela, porta, lousa e centro).

***p = 0,049 (centro + janela > porta + lousa)**

Figura 14 - Média dos níveis de alérgenos de gato (Fel d 1) em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras da sala de aula de São Paulo, considerando-se quatro áreas diferentes (janela, porta, lousa e centro).

* $p=0,04$ (outono + inverno > primavera + verão)

Os níveis de alérgenos de fungos foram muito baixos em todas as amostras, sendo que *Alt a 1* (*Alternaria sp*) foi indetectável. Já *Asp f 1* (*Aspergillus fumigatus*) variou de não detectável a $0,055\mu\text{g/g}$ de poeira, atingindo valores maiores no outono e inverno na cidade de São Paulo ($p=0,012$). Não houve diferença significativa nos níveis de *Asp f 1* nas quatro diferentes regiões da sala de aula (Figura 15).

Os alérgenos de barata (*Bla g 1* e *Bla g 2*) não foram detectáveis em todas as amostras.

Figura 15 - Média dos níveis de Asp f 1 em $\mu\text{g/g}$ de poeira, detectados em amostras da sala de aula de São Paulo e Atibaia, considerando-se as quatro estações do ano.

* $p=0,012$ (outono + inverno > primavera + verão)

IV.3 -Unidades formadoras de colônias de fungos na poeira e no ar

Foram identificados 19 gêneros diferentes de fungos nas amostras de poeira e 25 gêneros nas amostras coletadas com aparelho de Andersen. Nas amostras de poeira, o gênero mais freqüentemente isolado foi *Trichoderma*, enquanto que nas amostras de ar foi *Cladosporium*, nas duas cidades estudadas. (Tabela 1).

Tabela 1 – Frequência relativa dos gêneros de fungos identificados nas amostras de poeira e do ar em São Paulo e Atibaia. Em negrito os gêneros mais encontrados em cada escola.

	São Paulo		Atibaia	
	Amostras de poeira (%)	Amostras de ar(%)	Amostras de poeira (%)	Amostras de ar(%)
<i>Cladosporium</i>	16,09	37,20	10,23	51,34
<i>Aspergillus</i>	17,94	9,43	8,22	6,27
<i>Penicillium</i>	6,21	17,09	9,96	9,94
<i>Epicoccum</i>	0,76	1,55	4,06	2,60
<i>Rhodotorula</i>	0,66	1,04	0,43	1,20
<i>Alternaria</i>	0,31	2,38	6,85	3,87
<i>Fusarium</i>	8,27	2,80	14,94	4,41
<i>Rhizopus</i>	9,85	4,97	1,40	1,20
<i>Mucor</i>	1,84	0,73	8,13	0,27
<i>Phoma</i>	0,35	0,62	0,78	0,53
<i>Monascus</i>	3,41	0,83	10,05	0,60
<i>Trichoderma</i>	20,17	9,95	18,77	4,07
<i>Aureobasidium</i>	0,08	1,87	0,82	1,34
<i>Neurospora</i>	0,90	0,73	0	0,20
<i>Circinella</i>	0,18	0,10	1,25	0
<i>Saccharomyces</i>	0	0,73	0	0,53
<i>Helminthosporium</i>	0	0,21	0	0,60
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0,07
<i>Nigrosporum</i>	0	0,73	0	0,93
<i>Candida</i>	0	0,31	0	0
<i>Geotrichum</i>	0	0,41	0	0,27
<i>Cephalosporium</i>	0	0,52	0	0,33
<i>Trichosporum</i>	0	0,73	0	0,13
<i>Cryptococcus</i>	0	0,10	0	0,07
<i>Pestalocia</i>	0	0	0	0,20
<i>M. sterilia</i>	12,96	4,98	4,11	9,01

IV.3.1 -Unidades formadoras de colônias de fungos na poeira

Considerando-se o total de esporos de fungos nas amostras de poeira coletadas com aspirador, São Paulo apresentou os maiores níveis de UFC/g de poeira ($p=0,0327$)(Figura 16). Além disso, os esporos de fungos prevaleceram durante o verão somente na escola de São Paulo ($p=0,05$).

Figura 16 – Níveis de UFC/g de poeira de todos os gêneros de fungos coletados em São Paulo e Atibaia, durante cada estação do ano

Analisando-se as amostras de poeira das duas escolas juntas (São Paulo e Atibaia), os maiores níveis de UFC/g de poeira foram detectados próximo à lousa ($p=0,05$) (Figura 17). Na escola de Atibaia, o predomínio de esporos junto à lousa foi mais evidente ($p=0,0397$)(Figura 18).

Figura 17 – Níveis de UFC/g de poeira de todos os gêneros de fungos coletados em São Paulo e Atibaia, considerando-se quatro regiões da sala de aula (centro, janela, lousa e porta).

Figura 18 – Níveis de UFC/g de poeira de todos os gêneros de fungos coletados em Atibaia, considerando-se quatro regiões da sala de aula (centro, janela, lousa e porta).

Os gêneros conhecidos como dominantes universais, tais como *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria* e *Penicillium* foram estudados isoladamente. A maior incidência de *Cladosporium* e *Aspergillus* ocorreu em São Paulo ($p=0,022$ e $0,014$ respectivamente) (Figura 19 e 20). Em relação aos demais gêneros (*Alternaria* e *Penicillium*), não houve diferença estatisticamente significativa (Figuras 21 e 22).

Avaliando-se a incidência dos fungos dominantes universais durante cada estação do ano, observaram-se maiores níveis de *Aspergillus* no verão na escola de São Paulo ($p=0,035$) (Figura 20). O gênero *Penicillium* mostrou uma tendência de ser mais prevalente no verão e outono, nas duas escolas juntas ($p=0,061$). *Cladosporium* e *Alternaria* não apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

Figura 19 – Níveis de *Cladosporium* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano.

Figura 20 – Níveis de *Aspergillus* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia durante as 4 estações do ano.

Figura 21 – Níveis de *Penicillium* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia nas 4 estações do ano.

Figura 22 – Níveis de *Alternaria* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia nas 4 estações do ano.

Nas amostras de poeira coletadas com aspirador, destacaram-se ainda os gêneros *Trichoderma* e *Fusarium* nas duas escolas, *Rhizopus* em São Paulo e *Monascus* em Atibaia. O gênero *Trichoderma* foi mais incidente na escola de São Paulo ($p=0,0077$) e os maiores níveis de UFC/g de poeira naquela escola, ocorreram no verão ($p=0,037$)(Figuras 23). O gênero *Fusarium* não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as duas escolas, entretanto, os maiores níveis de UFC/g de poeira foram detectados durante o inverno nas duas cidades ($p=0,046$)(Figura 24).

Figura 23 – Níveis de *Trichoderma* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano.

Figura 24– Níveis de *Fusarium* em UFC/g de poeira coletada em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano.

IV.3.2 -Unidades formadoras de colônias de fungos no ar

Avaliando-se o total de esporos de fungos obtidos com aparelho de Andersen, não houve diferença estatisticamente significativa entre as escolas de Atibaia e São Paulo (Figura 25). A comparação das quatro estações do ano também não revelou resultados significativos.

Figura 25— Níveis de UFC/m³ de ar de todos os gêneros de fungos coletados em São Paulo e Atibaia, durante as quatro estações do ano.

A análise de cada gênero dominante universal isoladamente mostrou poucas diferenças estatisticamente significantes entre os níveis de UFC/m³ de ar coletados em São Paulo e Atibaia. Contudo, *Cladosporium* e *Alternaria* apresentaram maiores níveis em Atibaia ($p=0,064$ e $0,001$ respectivamente)

(Figuras 25 e 28), enquanto que esporos de *Penicillium* foram mais evidentes em São Paulo ($p=0,057$) (Figura 27).

Figura 25 – Níveis de *Cladosporium* em UFC/m³ de ar coletado em São Paulo e Atibaia nas quatro estações do ano.

Figura 26 – Níveis de *Aspergillus* em UFC/m³ de ar coletado em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano.

* $p=0,0074$ (inverno + verão > primavera + outono)

Figura 27 – Níveis de *Penicillium* em UFC/m³ de ar coletado em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano

*p= 0,0225 (inverno + verão > outono + primavera)

Figura 28 – Níveis de *Alternaria* em UFC/m³ de ar coletado em São Paulo e Atibaia durante as quatro estações do ano.

* p= 0,05 (primavera + inverno > verão + outono)

Avaliando-se a incidência dos fungos dominantes universais durante cada estação do ano, encontramos poucas diferenças estatisticamente significantes. Os níveis mais altos de UFC/m³ de ar de *Cladosporium* foram detectados durante o outono e inverno em São Paulo e Atibaia (p=0,061 e 0,057, respectivamente) (Figura 25). Nas amostras de ar, os níveis de *Aspergillus* foram maiores durante inverno e verão, considerando-se as duas cidades (p=0,0074) (Figura 26). Os maiores valores de UFC/m³ de ar de *Alternaria* foram encontrados durante a primavera e inverno em Atibaia (p=0,05) e São Paulo (p=0,061) (Figura 28). Já o número de esporos de *Penicillium* foi maior durante inverno e verão nas duas cidades (p=0,0225) (Figura 27).

IV.4 - Questionário ISAAC

O índice de retorno dos questionários foi de 95,3% (n=143) em Atibaia e 97,5% (n=55) em São Paulo. Em Atibaia, os alunos da sala de aula estudada tinham média de idade de 12,7 anos, e em São Paulo 12,6 anos. A maioria dos alunos era do sexo feminino (63,6% em Atibaia e 54,5% em São Paulo). Não houve diferenças em relação ao nível sócio-econômico (p=0,426) e escolaridade da mãe (p=0,926).

As crianças de Atibaia apresentavam mais sintomas nasais quando não estavam resfriados, do que os alunos de São Paulo. Além disso, a presença de sintomas oculares associados a sintomas nasais, foram mais prevalentes em Atibaia. Esta questão permite detectar atopia em indivíduos

com rinite. Não houve diferença significativa nas demais questões avaliadas nesse módulo, bem como nos módulos de asma e eczema.

Em relação à história familiar de atopia, em Atibaia não houve diferença significativa entre as duas escolas no que se refere aos antecedentes familiares de rinite, asma e eczema.

Com base nas informações colhidas no questionário sobre as condições de moradia, observou-se que os alunos de Atibaia relatavam maior presença de cães em casa. Não houve diferença significativa em relação ao contato com fumaça de cigarro, poeira, umidade, mofo e presença de gatos no domicílio (Tabela 2).

Tabela 2 – Respostas ao questionário dos grupos estudados: antecedentes pessoais e familiares de alergia, condições do ambiente domiciliar (tabagismo, presença de cães e gatos, acúmulo de poeira e mofo).

Variável	Atibaia (n=143)	São Paulo (n=55)	Teste χ^2
Sibilos na vida			
Sim	70 (49,0%)	21 (38,2%)	p=0,23
Não	73 (51,0%)	34 (61,8%)	
Sibilos 12 meses			
Sim	39 (27,3%)	8 (14,5%)	p= 0,064
Não	104 (72,7%)	47 (85,5%)	
Sibilos 12m x sono			
Sim	30 (21,0%)	6 (10,9%)	p=0,1485
Não	113 (79,0%)	49 (89,1%)	
Sibilos x palavras			
Sim	10 (7,0%)	2 (3,6%)	p=0,5162
Não	133 (93%)	53 (96,4%)	

Asma			
Sim	19 (13,3%)	5 (9,1%)	p=0,4772
Não	124 (86,7%)	50 (90,9%)	
Sibilos x Exercícios			
Sim	44 (30,8%)	12 (21,8%)	p=0,224
Não	99 (69,2%)	43 (78,2%)	
Tosse seca			
Sim	65 (45,5%)	21 (38,2%)	p= 0,4445
Não	78 (54,5%)	34 (61,8%)	
S. nasais na vida			
Sim	69 (48,3%)	21 (38,2%)	p=0,2647
Não	74 (51,7%)	34 (61,8%)	
S. nasais 12 meses			
Sim	47 (32,9%)	9 (16,4%)	p=0,0224
Não	96 (67,1%)	46 (83,6%)	
S. nasais e oculares			
Sim	34 (23,8%)	5 (10%)	p= 0,0269
Não	109 (76,2%)	50 (90%)	
S. nasais/atividades			
Sim	35 (24,5%)	7 (12,7%)	p= 0,114
Não	108 (75,5%)	48 (87,3%)	
Rinite			
Sim	35 (24,5%)	17 (30,9%)	p= 0,3714
Não	108 (75,5%)	38 (69,1%)	
Prurido na vida			
Sim	28 (19,6%)	7 (12,7%)	p=0,3035
Não	115 (80,4%)	48 (87,3%)	
Prurido 12 meses			
Sim	16 (11,2%)	2 (3,6%)	p=0,1645
Não	127 (88,8%)	53 (96,4%)	
Prurido x Dobras			
Sim	9 (6,3%)	3 (5,5%)	p=1000,0

Não	134 (93,7%)	52 (94,5%)	
Prurido x sono			
Sim	8 (5,6%)	2 (3,6%)	p= 0,7293
Não	135 (94,4%)	53 (96,4%)	
Eczema			
Sim	18 (12,6%)	4 (7,3%)	p= 0,4485
Não	125 (87,4%)	51 (92,7%)	
Mãe com Asma			
Sim	15 (10,5%)	3 (5,5%)	p=0,4084
Não	128 (89,5%)	52 (94,5%)	
Mãe com Bronquite			
Sim	46 (32,2%)	15 (27,3%)	p=0,6068
Não	97 (67,8%)	40 (72,7%)	
Mãe com Rinite			
Sim	28 (19,6%)	9 (16,4%)	p=0,6872
Não	115 (80,4%)	46 (83,6%)	
Mãe com eczema			
Sim	14 (9,8%)	2 (3,6%)	p=0,2436
Não	129 (90,2%)	53 (96,4%)	
Pai com asma			
Sim	10 (7,0%)	3 (5,5%)	p=10000,
Não	133 (93%)	52 (94,5%)	
Pai com bronquite			
Sim	21 (14,7%)	7(12,7%)	p=0,8227
Não	122 (85,3%)	48 (87,3%)	
Pai com rinite			
Sim	26 (18,2%)	7 (12,7%)	p=0,4027
Não	117 (81,8%)	48 (87,3%)	
Pai com eczema			
Sim	7 (4,9%)	1 (1,8%)	p= 0,4477
Não	136 (95,1%)	54 (98,2%)	
Irmão com asma			

Sim	11 (7,7%)	2 (3,9%)	p= 0,5198
Não	124 (86,7%)	49 (89,1%)	
Irmão com bronquite	53 (37,1%)	16 (31,4%)	p=0,3955
Sim	82 (57,3%)	35 (63,6%)	
Não			
Irmão com rinite			p=0,5440
Sim	26 (18,2%)	12 (23,5%)	
Não	109 (76,2%)	39 (70,9%)	
Irmão com eczema			p=10000,
Sim	7(4,9%)	3 (5,9%)	
Não	128 (89,5%)	48 (87,3%)	
Fumantes em casa			p=0,4276
Sim	74 (51,7%)	32 (58,2%)	
Não	69 (48,3%)	23 (41,8%)	
Cães em casa			p=0,0008
Sim	103 (72,0%)	25 (45,5%)	
Não	40 (28,0%)	30 (54,5%)	
Gatos em casa			p=0,3826
Sim	44 (30,8%)	13 (23,6%)	
Não	99 (69,2%)	42 (76,4%)	
Poeira em casa			p= 0,330
Sim	88 (61,5%)	29 (52,7%)	
Não	55 (38,5%)	26 (47,3%)	
Mofo em casa			p=0,7990
Sim	16 (11,2%)	5 (9,1%)	
Não	127 (88,8%)	50 (90,9%)	
Umidade em casa			p=0,2586
Sim	23 (16,1%)	5 (9,1%)	
Não	120 (83,9%)	50 (90,9%)	

V – DISCUSSÃO

V.1 - Parâmetros ambientais

Durante todo o estudo houve pouca variação de temperatura e umidade relativa do ar, independente da estação do ano. Sabe-se que, no Brasil, as estações são pouco definidas e o período do dia escolhido (entre 12 e 13 horas) para a coleta do material costuma ser quente mesmo no inverno. Isto interfere muito na realização de estudos sobre sazonalidade no país. Segundo a CETESB (2007), o clima do estado de São Paulo pode ser dividido em duas estações: chuvosa, que compreende o período de outubro a abril e outra seca de maio a setembro. A temperatura média anual é de 19,3°C e a umidade relativa média de 78%.

A umidade relativa e a temperatura ambiente são fatores fundamentais para a sobrevivência dos ácaros da poeira doméstica e dos fungos. Os ácaros são capazes de extrair quantidades suficientes de água do meio ambiente, desde que existam condições adequadas de umidade relativa. A manutenção da umidade relativa abaixo de 50% diariamente, por 2 a 6 dias, previne o crescimento acarino. Arlian et al (2001) mostraram que a manutenção da umidade relativa abaixo de 51% em climas temperados reduziu significativamente os níveis de alérgenos de ácaros.

Tranter (2005) revendo trabalhos realizados com poeira coletadas em escolas, mostrou que os ácaros necessitam de umidade relativa acima de

45% à temperatura ambiente. Bates e Mahaffy (1999) verificaram que salas de aula com umidade relativa entre 69 e 80% tinham concentrações de ácaros $>1\mu\text{g/g}$ de poeira, enquanto que salas com umidade relativa entre 51 e 64% apresentavam níveis por volta de $0,1\mu\text{g/g}$ de poeira. No presente estudo, encontramos baixos níveis de alérgenos de ácaros na poeira, onde a umidade relativa variou entre 52 a 62%.

A maioria dos fungos necessita de umidade relativa acima de 65% para seu crescimento, frutificação e liberação de esporos. Entretanto muitas espécies são capazes de sobreviver por tempo prolongado em condições de seca. Os níveis de umidade relativa obtidos nas salas de aula estudadas não atingiram 65%, e mesmo assim foram identificados 25 gêneros de fungos.

V.2 - Horário das coletas

Diferentes alérgenos têm propriedades físicas diferentes. Assim, enquanto Der p 1 e Der f 1 são partículas maiores ($> 10\text{nm}$), depositando-se no chão em 20 a 30 minutos (caso não haja movimentação do ar); Fel d 1 compreende partículas menores ($<2\text{nm}$), permanecendo em suspensão no ar por longos períodos de tempo. Desta forma, talvez o horário ideal para coleta das amostras fosse às segundas-feiras, antes do início das aulas, às 7 horas da manhã, o que impediria a suspensão das partículas pela movimentação das crianças na sala de aula. Conforme proposta inicial do projeto, não avaliamos partículas em suspensão, apenas poeira depositada

nos pisos. A utilização de *air samplers* para análise destas partículas poderia revelar uma exposição alergênica mais importante nessas escolas.

Por outro lado, em relação aos fungos, Nussbaum (1991) e Al-Subai (2002) demonstraram que ao meio dia a esporulação é máxima, diminuindo gradativamente durante a tarde e atingindo o mínimo à noite e início da manhã. De um modo geral, o período da manhã é o menos indicado para a coleta de fungos anemófilos.

V.3 - Localização e limpeza das salas de aula

Em Atibaia, a sala de aula estudada localizava-se no piso térreo, enquanto em São Paulo, a sala de aula situava-se no primeiro andar da escola. Einarsson et al (1995) observaram maiores níveis de ácaros nos pisos térreos, quando comparados aos pisos superiores, provavelmente por infiltrações de umidade pelo solo. Em nosso trabalho houve poucas diferenças nos níveis de ácaros e fungos nas duas escolas.

Sabe-se que a melhor maneira de limpar os pisos de cerâmica, reduzindo os níveis de aeroalérgenos, seria com pano úmido ou lavagem. Além disso, carteiras, mesas e outras superfícies da mobília não deveriam ser negligenciadas durante a rotina de limpeza. Nas duas escolas, a limpeza era feita 3 vezes ao dia, varrendo-se apenas a poeira do chão. Mesmo assim, foram detectados baixos níveis de aeroalérgenos nos pisos. Não foram feitas coletas nas carteiras e mesas.

Einarsson et al (1995) encontraram níveis significativamente baixos de ácaros nas escolas que espanavam cadeiras uma vez por semana, varriam os pisos três vezes por semana e limpavam as mesas com pano úmido uma vez por semana. Segundo Smedje (2002) a frequência da limpeza é fundamental. Salas de aulas limpas 4 vezes ao dia comparadas com salas limpas uma vez ao dia tiveram redução dos níveis de alérgenos em 60 a 70%.

V.4 - Identificação de alérgenos de ácaros (Der p1, Der f1 e Blo t5)

Os resultados revelaram que os pisos das escolas públicas estaduais estudadas não representam fonte importante de exposição a ácaros. Estes achados são consistentes com outros estudos, que mostraram baixos níveis de alérgenos de ácaros em escolas, mesmo com carpetes (Dybendal et al 1992; Dotterud LK et al 1997, Perzanowsky M et al 1999). Está bem estabelecido que superfícies duras como chão de vinil sem carpetes não suportam grande crescimento acarino. Rullo et al (2002) observaram baixos níveis de alérgenos de ácaros na poeira das escolas de São Paulo, enquanto que as creches e pré-escolas apresentaram níveis mais altos, provavelmente pela presença de colchões. Não existem outros trabalhos nacionais publicados sobre pesquisa de alérgenos de ácaros em escolas.

Os móveis (carteiras, mesas, estantes) presentes nas salas de aula podem reter partículas alergênicas, além de facilitar o crescimento de ácaros, fornecendo calor, umidade e nutrientes. Munir et al (1993) e

Einarsson et al (1995) relataram níveis mais altos de alérgenos animais (Fel d 1 e Can f 1) e de ácaros domésticos (Der p 1 e Der f 1) nas carteiras, mesas e cortinas, quando comparados ao piso. Uma limitação de nosso estudo foi a falta de avaliação dos níveis de alérgenos da poeira depositada na mobília.

Não houve diferença entre os níveis de alérgenos de ácaros coletados nas duas escolas situadas em cidades com diferentes graus de poluição atmosférica. Os maiores níveis de alérgenos de ácaros foram detectados na primavera e verão. Este resultado difere de estudos internacionais que mostraram valores mais altos no outono (Platts-Mills et al 1987, Chew et al 1999, Miyazawa et al 1996, Linter et al 1993, Peterson et al 1999). Entretanto, a maioria dos estudos foi realizada em países de clima temperado, aonde a temperatura média anual é próxima dos 15°C e a umidade relativa varia conforme a localização estudada.

A detecção de maiores níveis de alérgenos de ácaros próximo à lousa pode ser explicada pela presença de uma lata de lixo neste local. Durante a limpeza das salas, a poeira era varrida do fundo da sala de aula para a lousa, onde era recolhida com uma pá. Tal prática poderia acumular quantidade maior de ácaros nesta região.

V.5 - Identificação de alérgenos animais (Fel d 1 e Can f 1)

As duas escolas apresentaram níveis muito baixos de alérgenos animais, mas São Paulo superou os níveis de Can f 1 encontrados em Atibaia. Trata-se de um resultado interessante, uma vez que 72,03% das crianças de Atibaia referiram a presença de cães em casa, enquanto somente 45,5% das crianças de São Paulo moravam com cães. Provavelmente o estilo de vida das populações rural e urbana, assim como o hábito de manter os cães dentro de casa devam ser diferentes.

Foram detectados níveis mais altos de Fel d 1 no outono e inverno, assim como encontrados em outro estudo realizado em Detroit (Peterson et al 1999). Por outro lado, Chew et al (1999) descreveram maior prevalência no outono e primavera.

Vários autores demonstraram altos níveis de Fel d 1 e Can f 1 nas escolas em muitos países, resultado da transferência passiva desses alérgenos pelas roupas dos alunos e professores (Dybendal et al 1992, Dotterud et al 1997, Perzanovsky et al 1999, Munir et al 1993, Almquist et al 1999). Em geral, a presença de muitos donos de gatos (>20%) nas classes está relacionada a maiores concentrações de Fel d 1 na poeira (Tranter et al 2005). Apesar da sala de aula de Atibaia conter 30,8% de crianças com gatos em casa, comparada a 20,5% em São Paulo, os níveis de Fel d 1 obtidos foram muito baixos nas duas classes.

Em nosso estudo foram coletadas apenas amostras de poeira do chão. Contudo alguns autores, como Perzanowski et al (1999), observaram quantidades significativas de alérgenos animais nas carteiras e mesas.

Os alérgenos animais são partículas pequenas, que permanecem suspensas no ar por muitas horas, permitindo a remoção através de ventilação. Além disso, a movimentação dos alunos na sala durante as aulas, suspende as partículas previamente depositadas na poeira. Como as coletas foram realizadas logo após a saída dos alunos da manhã, provavelmente não houve tempo suficiente para que as partículas de alérgenos animais se depositassem no chão, o que pode ter influenciado os resultados obtidos.

V.6 - Identificação de alérgenos de barata (Bla g 1, Bla g 2)

Os alérgenos de barata não foram detectados nas amostras coletadas. Como a barata se move rapidamente, seus alérgenos se espalham através da casa, cama e cozinha. Concentram-se em lugares escondidos atrás de móveis, dentro de pequenos espaços e buracos nas paredes e no chão, criando um reservatório único, muitas vezes de difícil acesso (Eggleston 2005). As duas escolas referiram “dedetização” duas vezes por ano, o que poderia reduzir a exposição alérgica de 3 a 6 meses.

Vários estudos demonstraram altos níveis de alérgenos de barata em escolas (Rullo et al 2002, Perzanovsky et al 1999, Sarpong et al 1997). Está bem estabelecido que tais alérgenos são mais prevalentes em locais aonde

existam restos alimentares. Neste estudo, todas as amostras foram coletadas nas salas de aula, onde as crianças são proibidas de comer. Não foram feitas coletas nos refeitórios situados próximo à cozinha. Esta prática pode reduzir os restos alimentares dentro das classes. Além disso, a utilização de anticorpos monoclonais para detecção de alérgenos de *Periplaneta americana*, poderia revelar resultados diferentes, uma vez que se trata de uma espécie de barata muito freqüente em nosso meio.

V.7 - Identificação de alérgenos de fungos (Asp f 1, Alt a 1)

Os níveis de alérgenos de fungos foram muito baixos em todas as amostras. A detecção destes alérgenos através de ELISA não é recomendada, uma vez que existem poucos anticorpos disponíveis comercialmente para uma pequena variedade de fungos. A melhor maneira de avaliar a presença de fungos no ambiente é através da coleta de amostras do ar e de superfície com posterior cultura para fungos, o que possibilita a identificação de mais de sessenta espécies (Burge et al 2002, Portnoy et al 2004).

V.8 - Unidades formadoras de colônias na poeira e no ar

O papel dos fungos anemófilos nas doenças respiratórias alérgicas permanece incerto. Vários autores associaram a presença de umidade em casa e no trabalho com o desenvolvimento de sintomas respiratórios, como epistaxe, congestão nasal, tosse, cefaléia e irritação ocular. Entretanto, estabelecer uma relação de causa e efeito torna-se bastante difícil, uma vez que existem vários outros poluentes no ambiente interno, incluindo aeroalérgenos (ácaros, epitélios de cães, gatos e baratas), componentes orgânicos voláteis, gases combustíveis, dióxido sulfúrico, dióxido de nitrogênio, dióxido de carbono, ozônio, formaldeído, fumaça de cigarro, e outros (Mahmoudi et al 2000, Dharmage et al 2001, Kilpelainen et al 2001).

Não existe uma metodologia padronizada para a coleta dos fungos. Diversos autores têm ressaltado a importância em se coletar fungos utilizando aparelhos como o de Andersen, que capturam esporos ativamente. Mas esta técnica fornece informações incompletas, já que alguns esporos de fungos se depositam no chão e, conseqüentemente não são aspirados pelo aparelho. Para reduzir as chances de erro, optou-se pela utilização do aparelho de Andersen, associado à coleta de amostras da superfície do chão com aspirador de pó.

As duas escolas estudadas não apresentavam sinais de umidade nas salas de aula, como odor ou infiltrações nas paredes. Contudo, Galvão et al (2002) mostraram uma alta prevalência de sensibilização pelo *Aspergillus fumigatus* (37,5%) e *Penicillium notatum* (25%) em escolares que

freqüentavam a mesma escola de São Paulo, por nós avaliada. Esta alta taxa de sensibilização poderia, ao menos hipoteticamente, refletir uma maior exposição a fungos nesta escola.

No presente estudo, constatou-se o maior número de UFC/g de poeira na escola de São Paulo, enquanto que nas amostras de ar não houve diferença estatisticamente significativa. O predomínio de fungos em São Paulo difere de Buck e Gambale (1985), que encontraram menos fungos nas áreas urbanas mais densamente povoadas em Presidente Prudente no interior do estado de São Paulo. Silva (2004) também observou menor índice de captura de esporos no centro de Botucatu, também no interior do estado de São Paulo, quando comparado aos limites da cidade, junto a pastos, plantações e mata nativa. Por outro lado, nosso estudo foi realizado em uma única sala de aula em cada escola, sempre no ambiente interno.

Apesar de não mostrar sinais visíveis de umidade nas paredes da classe, a estrutura física da escola interfere na presença de fungos, não se podendo entretanto, expandir os resultados para a cidade de São Paulo ou Atibaia. São necessários outros estudos em diversos locais das duas cidades para confirmar os resultados acima descritos.

Tanto em São Paulo como em Atibaia destacaram-se os fungos “dominantes universais”, ou seja, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Alternaria*, concordando com outros trabalhos realizados no Brasil (Alecrim et al 1958, Buck et al 1985, Gambale et al 1977, Faria et al 1967, Lacaz et al 1963, Lima et al 1963, Machado et al 1980, Mendes et al 1952, Silva 2004).

O fungo predominante nas amostras de ar coletadas com aparelho de Andersen nas duas escolas foi *Cladosporium*, coincidindo com outras cidades brasileiras (Buck et 1985, Gambale et al 1977, Faria et al 1967, Mendes et al 1952, Silva 2004, Fiorini et al 1985). Em São Paulo, os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* apresentaram uma frequência relativa importante (9,43% e 17,09% respectivamente). Outros trabalhos realizados no estado de São Paulo apresentaram alta prevalência de *Aspergillus* e *Penicillium* no ar (Buck et al 1985, Gambale et al 1977, Mendes et al 1952, Silva 2004, Pinheiro et al 1966, Purchio et al 1984).

Existem poucos estudos na literatura com identificação de fungos depositados na poeira, sendo que até o momento, não foram publicados trabalhos realizados em cidades brasileiras. Horner et al (2004) avaliaram casas sem sinais visíveis de umidade, tendo identificado os seguintes gêneros na poeira depositada: *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Epicoccum*, *Alternaria*, *Rhodotorula* e *Trichoderma*. Dharmage et al (2001) também encontraram maiores níveis de *Cladosporium* e *Penicillium*.

Chew et al (2003) descreveram que as populações de fungos no ar e na poeira são diferentes, devendo ser analisadas em conjunto. Sugeriram ainda que a análise da poeira possa representar a exposição por um período mais longo de tempo, sendo composta por esporos que se depositaram após um período no ar. Entretanto, os gêneros identificados foram os “dominantes universais”, tanto no ar como na poeira. Vésper et al (2006) compararam as espécies de fungos encontradas nas residências de pacientes asmáticos e

controles. As espécies *Scopularopsis brevicaulis*, *Trichoderma viride*, *Penicillium crustosum*, *Stachybotrys chartarum* e *Wallemia sebi* foram mais prevalentes nas casas dos asmáticos, com sinais de umidade, enquanto *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides* e *Epicoccum nigrum* tiveram menor concentrações, nessas residências.

Nas amostras de poeira coletadas com aspirador, o fungo predominante foi *Trichoderma*, nas duas escolas. Destacam-se ainda em São Paulo os gêneros *Cladosporium* e *Aspergillus* e em Atibaia, *Cladosporium*, *Monascus* e *Fusarium*.

O gênero *Trichoderma* possui uma distribuição bastante ampla, ocorrendo no mundo inteiro, em quase todos os tipos de solo e outros habitats naturais, especialmente naqueles que contém matéria orgânica. Trata-se de um micoparasita necrotrófico, sendo utilizado no controle de inúmeros fungos fitopatogênicos, graças à produção de enzimas líticas extracelulares como celulase, quitinases e proteases (Adell 2002). O gênero *Fusarium* é uma causa comum de contaminação de solos e plantas, podendo ocasionar doenças respiratórias ou cutâneas em pacientes imunocomprometidos. Nos climas temperados, a maior quantidade de esporos é encontrada durante o verão e outono, logo após as chuvas (Raad 2002). Em nosso estudo, os maiores níveis ocorreram durante o inverno.

Os maiores níveis de UFC/g de poeira foram observados junto à lousa somente em Atibaia. Apesar de não existir uma explicação para este fato,

vale lembrar que os maiores níveis de alérgenos de ácaros (Der p 1, Der f 1 e Blo t 5), também foram detectados junto à lousa nesta sala de aula.

A maioria dos fungos tem um padrão sazonal de esporulação, embora não exista uma “estação fúngica” bem definida (Salvaggio et al 1981). Os gêneros *Penicillium* e *Aspergillus* mostraram-se mais prevalentes no ar durante o inverno e verão nas duas escolas estudadas. Mezzari et al (2002) encontraram maiores níveis de fungos no verão. Contudo, a maioria dos autores brasileiros observou predomínio de fungos no outono e inverno (Gambale et al 1977, Purchio 1984, Silva 2004, Passarelli 1952).

V.9 - Respostas ao questionário escrito ISAAC

Diferente do que se imaginava inicialmente, as crianças da escola de Atibaia relataram mais sintomas de rinite do que as crianças de São Paulo. Além disso, mostraram uma tendência em apresentar mais sintomas pulmonares nos últimos 12 meses, sem atingir valores estatisticamente significantes. Galvão (2002), estudando crianças que freqüentavam as mesmas escolas por nós avaliadas, não encontrou diferença significativa entre os antecedentes pessoais e familiares de atopia.

No Brasil, a utilização do questionário escrito padronizado ISAAC fase 1 revelou a prevalência de asma variando de 2,3 a 46,9%, rinite de 11,3 a 68,2% e eczema de 0,2 a 14%, dependendo da cidade estudada (Solé et al 1998, Vanna et al 2001, Yamada et al 2002).

Solé et al (2006) reavaliaram a prevalência da atopia em escolares da cidade de São Paulo com idades entre 13 e 14 anos, nos anos de 2001 a 2003. A prevalência de sintomas de asma foi de: “sibilos alguma vez na vida” (44,6%), “sibilos atrapalhando o sono” (10,1%), “sibilos dificultando a fala” (2,9%), “diagnóstico de asma” (10,4%) e tosse noturna (33,3%). Estes resultados são semelhantes aos obtidos em nosso estudo, nas crianças da escola de São Paulo. Contudo, se considerarmos a questão sobre “sibilos nos últimos 12 meses” nosso estudo mostrou prevalência menor (14,5% contra 23,3%).

A presença de sintomas nasais na escola de São Paulo em nosso estudo foi baixa (16,4% “nos últimos 12 meses”), se comparados ao estudo de Solé et al (41,4% “alguma vez na vida” e 27,4% “nos últimos 12 meses”). Já a presença de sintomas nasais e oculares e o diagnóstico de rinite foram próximos (14,1% e 30,9% respectivamente em nosso estudo, contra 12,2% e 32,2%).

Magalhães-Rios et al (2004) avaliaram os sintomas de asma de duas regiões do Rio de Janeiro, com diferentes graus de poluição e concluíram que a prevalência de asma é maior nas cidades poluídas. Maia et al (2004) analisaram a prevalência de asma em escolares, segundo a localização das escolas (zona rural e urbana) de Montes Claros, Minas Gerais. Observaram que a presença de “sibilos alguma vez na vida”, “sibilos nos últimos 12 meses” e “tosse seca noturna” foi maior na zona urbana.

Não se conhece exatamente qual a extensão da polinose em nosso país, uma vez que nas últimas décadas era considerada rara ou mesmo

inexistente. No Brasil, o *Lolium multiflorum* é a principal gramínea causadora de alergias respiratórias. Vieira et al (2005), empregando o questionário ISAAC modificado e validado em Curitiba, estimaram a prevalência da polinose em 22,1% e 14,1% em universitários de Caxias do Sul e Santo Ângelo. Acredita-se que a polinização na cidade de São Paulo seja muito baixa (Taketomi et al 2006). Entretanto, não existem estudos recentes realizados em cidades do estado de São Paulo. Sendo assim, estes aeroalérgenos não deveriam ser negligenciados, podendo ser responsáveis por boa parte dos sintomas respiratórios referidos pelas crianças na escola de Atibaia.

Vale ressaltar que nosso resultado abrange apenas os alunos que freqüentavam as duas salas de aula estudadas, ou seja, um número muito pequeno, que não revela a prevalência de sintomas de atopia nas escolas de São Paulo e Atibaia. Além disso, a exposição domiciliar e em outros ambientes freqüentados no dia-a-dia das crianças é fundamental para a sensibilização do indivíduo, o que não foi avaliado neste estudo.

VI – CONCLUSÕES

De maneira geral, os pisos e o ar das escolas públicas estaduais estudadas não representaram fonte importante de exposição a aeroalérgenos, independente da presença de poluição atmosférica.

VI.1 - Estudo dos aeroalérgenos na poeira:

VI.1.1 - Os pisos das escolas estaduais estudadas apresentaram baixos níveis de alérgenos (Der p 1, Der f 1, Blo t 5, Fel d 1, Can f 1, Asp f 1, Alt a 1, Bla g 1, Bla g 2) durante o ano todo.

VI.1.2 - Os maiores níveis de alérgenos de ácaros foram encontrados durante a primavera, considerando-se as duas escolas estudadas.

VI.1.3 - Na escola de Atibaia, os maiores valores de alérgenos de ácaros foram detectados próximo à lousa.

VI,1.4 - Os alérgenos de cães (Can f 1) atingiram maiores níveis em São Paulo.

VI.2 - Estudo da microbiota fúngica

VI.2.1 - A microbiota fúngica na poeira e no ar é diferente.

VI.2.2 – O gênero *Cladosporium* foi o mais prevalente no ar das duas escolas. Destacaram-se ainda *Penicillium* e *Aspergillus*.

VI.2.3 - Nos pisos das duas escolas *Trichoderma* foi o fungo mais prevalente, além de *Fusarium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Monascus*.

VI.2.4 - Observaram-se maiores índices de fungos na poeira da escola de São Paulo.

VI.2.4 - Na escola de Atibaia, os maiores níveis de esporos de fungos foram detectados próximo à lousa.

VI.3 - Antecedentes pessoais, familiares e exposição domiciliar

VI.3.1 - Os alunos da escola de Atibaia apresentaram mais sintomas nasais nos últimos 12 meses, assim como sintomas nasais associados a sintomas oculares.

VI.3.2 - As crianças da escola de Atibaia estão mais expostas à cães no domicílio, do que as crianças de São Paulo.

VII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AALBERSE RC. Allergens from mites: implications of cross-reactivity between invertebrate antigens. **Allergy** 1998; 53 (Suppl 48) 47-48.

ABBAS AK, LICHTMAN AH, POBER JS. **Cellular and Molecular Immunology**. Philadelphia, 4^a edição, 2000.

ADELL CC, LUCON CMM, KOIKE CM. Biodiversidade do gênero *Trichoderma* no Estado de São Paulo – Aspectos enzimáticos e potencial biocontrolador. **Arq Inst. Biol** 2002; 69: 188-191.

AL-SUBAI AAT. Air-borne fungi at Doha, Qatar. **Aerobiologia** 2002; 18:175-83.

ALECRIM I, TEIXEIRA H. Fungos anemófilos da cidade do Recife – Pernambuco – Brasil. **Fac Med Univ Recife** 1958; 18: 269-74.

ALMQVIST C, LARSSON H, EGMAR AC et al. School as a risk environment for children allergic to cats and a site for transfer of cat allergens to homes. **J Allergy Clin Immunol** 1999; 103: 1012-7.

ANVISA 2000, Resolução nº 176 de 24 de outubro de 2000, Brasília, Brasil.

APELBERG BJ, AOKI Y, JAAKKOLA JJK. Systematic review: exposure to pets and risk of asthma and asthma-like symptoms. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 107: 455-60.

ARAÚJO M, LOPES AA, MEDEIROS M et al. Inverse association between skin response to aeroallergens and *Schistosoma mansoni* infections. **Int Arch Allergy Immunol** 2000; 123(2): 145-8.

ARLIAN LG, BERNSTEIN IL, GALLAGHER JS. The prevalence of house dust mite, *Dermatophagoides* spp, and associated environmental conditions in homes in Ohio. **J Allergy Clin Immunol** 1982; 69: 527-32.

ARLIAN LG, NEAL JS, VYSZENSKI-MOHER DL. Reducing relative humidity to control the house dust mite *Dermatophagoides farinae*. **J Allergy Clin Immunol** 1999; 104(4): 852-6.

ARLIAN LG, NEAL JS, MORGAN MS et al. Reducing relative humidity is a practical way to control dust mites and their allergens in homes in temperate climates. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 107(1): 99-104.

ARRUDA LK, RIZZO MC, CHAPMAN MD et al. Exposure and sensitization to dust mite allergens among asthmatic children in São Paulo, Brazil. **Clin Exp Allergy** 1991; 21(4): 433-9.

ARRUDA LK, VAILES LS, FERMANI VPL et al. Cockroach allergens and asthma. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 107(3): 419-428.

BATES JM, MAHAFFY DJ. Relationships of reported allergy symptoms , relative humidity, and airborne biologicals in thirteen Florida classrooms. **Indoor Air** 1999; 551-6.

BINOTTI R, MUNIZ JRO, PASCHOAL IA et al. House dust mites in Brazil – An Annotated bibliography. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2001; 96(8): 1177-1184.

BJÖRKSTÉN B. Epidemiology of pollution-induced airway disease in Scandinavia and Eastern Europe. **Allergy** 1997; 52 (Suppl 9): 23-5.

BLAY F, SANCHEZ J, HEDELIN G et al. Dust and airborne exposure to allergens derived from cockroach (*Blattella germanica*) in low-cost public

housing in Strasbourg (France). **J Allergy Clin Immunol** 1997; 99(1 Pt 1): 107-112.

BLAY F, BIRBA E. Controlling indoor allergens. **Curr Opin Allergy Clin Immunol** 2003; 3: 165-8.

BOUSQUET et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 108(5): S147-S333.

BRABÄCK L, KALVESTEN I. Urban living as a risk factor for sensitization in Swedish schoolchildren. **Pediatr. Allergy Immunol.**1991;2:14-9.

BRAUN-FAHRLANDER C, AKERMANN-LIEBRICH U, SCHWATTS J et al. Air pollution and respiratory symptoms in preschool children. **Am Rev Respir Dis** 1992;145: 42-7.

BRAUN-FAHRLANDER C, RIEDLER J, HERZ U et al. Environmental exposure to endotoxin and its relation to asthma in school-age children. **N Engl J Med** 2002; 347: 869-77.

BUCK N, GAMBALE V. Microbiota fúngica anemófila da cidade de Presidente Prudente, estado de São Paulo, Brasil. **Rev Microbiol** 1985; 16: 9-14.

BURGE HA. An update on pollen and fungal spore aerobiology. **J Allergy Clin Immunol** 2002; 110(4); 544-52.

CAMARA ATIBAIA [on-line]. Disponível em:
<http://www.camaraatibaia.sp.gov.br/Atibaia/indexp.htm>.

CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo [on line]. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br

CHAN-YEUNG M, A. BECKER, J.LAM et al. House dust mite allergen levels in two cities in Canada: effects of season, humidity, city and home characteristics. **Clin Exp Allergy** 1995; 25: 240-6.

CHAPMAN MD, SMITH AM, SLUNT JB, VAILES LD, ARRUDA LK. Immunochemical and molecular methods for defining and measuring indoor allergens: in dust and air. **Pediatr Allergy Immunol** 1995; 6(Suppl 7): 8-12.

CHARPIN D, KLEISBAUER JP, LANTEAUME A et al. Asthma and allergy to house dust mites in populations living in high altitudes. **Chest** 1988; 93: 758-61.

CHARPIN C, MATA P, CHARPIN D, LAVANT MN, ALLASIA C, VERVOLOET D. Fel d 1 allergen distribution in cat fur and skin. **J Allergy Clin Immunol** 1991; 88:77-82.

CHEW GL, HIGGINS KM, GOLD DR et al. Monthly measurements of indoor allergens and the influence of housing type in northeastern US city. **Allergy** 1999; 54(10): 1058-1066.

CHEW GL, ROGERS C, BURGE HA, et al. Dustborne and Airborne fungal propagules represent a different spectrum of fungi with differing relations to home characteristics. **Allergy** 2003; 58: 13-20.

COLLOFF MJ. Taxonomy and identification of dust mites. **Allergy** 1998a; 53 (Suppl 48): 7-12.

COLLOFF MJ. Distribution and abundance of dust mites within homes. **Allergy** 1998b: 53 (Suppl 48): 24-27.

CUSTOVIC A, SIMPSON A, PAHDI H et al. Distribution, aerodynamic characteristics, and removal of the major cat allergen Fel d 1 in British homes. **Thorax** 1998a; 53: 33-38.

CUSTOVIC A, FLETCHER A, PICKERIG CAC et al. Domestic allergens in public places III: house dust mite, cat, dog and cockroach allergens in British hospitals. **Clin Exp Allergy** 1998b; 28: 53-59.

CUSTOVIC A, MURRAY C, GORE R et al. Controlling Indoor Allergens. **Ann Allergy Asthma Immunol** 2002; 88: 432-442.

CUSTOVIC A, SIMPSON B, SIMPSON A et al. Current mite, cat and dog allergen exposure, pet ownership and sensitization to inhalant allergens in adults. **J Allergy Clin Immunol** 2003; 111(2): 402-7.

D'AMATO G, SPIEKSMAS FT. Aerobiologic and clinical aspects of mold allergy in Europe. **Allergy** 1995; 50: 870-877.

DESJARDINA A, BENOIT C, GHEZZO H et al. Exposure to domestic animals and risk of immunologic sensitization in subjects with asthma. **J Allergy Clin Immunol** 1993; 91: 979-986.

DHARMAGE S, BAILEY M, RAVEN J et al. Current indoor allergen levels of fungi and cats, but not house dust mites, influences allergy and asthma in adults with high dust mite exposure. **Am J Respir Crit Care Med** 2001; 164: 65-71.

DIAZ-SANCHEZ D, TSIEN A, FLEMING J et al. Enhanced nasal cytokine production in human beings after in vivo challenge with diesel exhaust particles. **J Allergy Clin Immunol** 1996; 98: 114-23.

DOTTERUD LK, VAN TD, KVAMMEN B, DYBENDAL T et al. Allergen content in dust from homes and schools in northern Norway in relation to sensitization and allergy symptoms in schoolchildren. **Clin Exp Allergy** 1997; 27: 252-61.

DYBENDAL T, ELSAYED S. Dust from carpeted and smooth floors. Cat (Fel d 1) and mite (Der p 1 and Der f 1) allergen levels in school dust. Demonstration of the basophil histamine release induced by dust from classrooms. **Clin Exp Allergy** 1992; 22: 1100-1106.

EGGLESTON P, ROSENSTREICH D, LYNN H et al. Relationship of indoor allergen exposure to skin test sensitivity in inner-city children with asthma. **J Allergy Clin Immunol** 1998; 102(4 Pt 1) 563-70.

EGGLESTON PA. Improving indoor environments: Reducing allergen exposures. **J Allergy Clin Immunol** 2005; 116(1): 122-6.

EINARSSON R, MUNIR AKM, DREBORG SKG. Allergens in school dust II. Major mite (Der p 1 Der f 1) allergens in dust from Swedish schools. **J Allergy Clin Immunol** 1995; 95: 1049-53.

FARIA A. Estudo preliminar sobre a flora micótica anemófila de Belo Horizonte, Minas Gerais. I- Frequência dos gêneros de fungos de interesse alérgico. **Rev Inst Méd Trop São Paulo**, 1967; 9: 43-5.

FINN PW, BOUDREAU JO, He H et al. Children at risk for asthma: Home allergen levels, lymphocyte proliferation, and wheeze. **J Allergy Clin Immunol** 2000; 105(5): 933-942.

FIORINI JE, DO LAGO VBG, BORGES JB, SILVA AC. Incidência de fungos anemófilos em Alfenas, Minas Gerais. **Rev Esc Farm Odont Alfenas** 1985; 8: 59-70.

GALVÃO CE, KALIL FILHO JE, CASTRO FF. Sensibilização a aeroalérgenos em dois grupos de escolares nas zonas rural e urbana de São Paulo, Brasil. **Rev bras alerg imunopatol** 2002; 25(1):2-9.

GAMBALE W, PURCHIO A, CROCE J. Flora fúngica anemófila da grande São Paulo. **Rev Microbiol** 1977; 8: 74-79.

GAMBALE W, PURCHIO A, PAULA CR. Periodicidade diária de fungos anemófilos na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev Microbiol** 1983a; 12: 176-181.

GAMBALE W, PURCHIO A, PAULA CR. Influência de fatores abióticos na dispersão aérea de fungos na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev Microbiol** 1983b; 14: 204-214.

GELL PGH, COOMBS RRA. Clinical aspects of Immunology, 2^a 2d, Philadelphia: FA Danis Co; 1969

GELLER M, ESCH RE, FERNANDEZ-CALDAS E. Características imunológicas da sensibilização acarina respiratória no Rio de Janeiro. **An Acad Nac Med** 1995; 155: 76-78.

GEREDA JE, LEUNG DYM, LIU AH. House dust endotoxin is higher in rural homes in developing countries and farm homes, where asthma is less prevalent. **JAMA** 2000; 284: 1652-3.

Global Initiative for Asthma (GINA). National Institutes of Health , Publication number 95 – 3659, Definition and Epidemiology 2-24, 1995.

GROSS I, HEINRICH J, FAHLBUSCH B ET AL. Indoor determinants of Der p 1 and Der f 1 concentrations in house dust are different. **Clin Exp Allergy** 2000; 30: 376-382.

HART BJ, WHITEHEAD L. Ecology of house dust mites in Oxfordshire. **Clin Exp Allergy** 1990; 20: 203-9.

HART BJ Life cycle and reproduction of house-dust mites: environmental factors influencing mite populations. **Allergy** 1998; 53 (Suppl 48): 13-17.

HESSELMAR B, ABERG N, ABERG B et al. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development ? **Clin Exp Allergy** 1999; 29: 611-7.

HIRSCH SR, SOSMAN IA. A one-year survey of mold growth inside twelve homes. **Ann Allergy** 1976; 1: 30-38.

HORNER WE, WORTHAN AG, MOREY PH. Air and Dust borne mycoflora in houses free of water damage and fungal growth. **Appl Environ Microbiol** 2004; 70(11): 6344-6400.

JAAKKOLA JJ, JAAKKOLA N, PIIPARI R et al. Pets, parental atopy and asthma in adults. **J Allergy Clin Immunol** 2002; 109: 784 -8.

JENMALM MC, BJÖRKSTÉN B. Development of the immune system in atopic children. **Pediatr Allergy Immunol** 1998; 9(11): 5-11.

JENSEN PA, SCHAFER MP. Sampling and characterization of bioaerosols . **Manual of Analytical Methods**, USA: National Institute for Occupational Safety Healthy 1998: 82-112.

JUSTINO CM, SEGUNDO GRS, PEREIRA FL et al. Mite and pet allergen exposure in Brazilian private cars. **Ann Allergy Clin Immunol** 2005; 94: 658-661

KALRA S, CRANK P, HEPWORTH J et al. Absence of seasonal variation in concentrations of the house dust mite allergen Der p 1 in South Manchester homes. **Thorax** 1992; 47: 928-931.

KERO J, GISSLER M, HEMMINKI E et al. Could TH1 and TH2 diseases coexist? Evaluation of asthma incidence in children with celiac disease, type I diabetes, or rheumatoid arthritis: a register study. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 108: 781-3.

KILPELAINEN M, TERHO EO, HELENIUS H et al. Home dampness, current allergic diseases and respiratory infections among young adults. **Thorax** 2001; 56: 462-67.

KOCH A, HEILEMANN J, BISCHOF W et al. Indoor viable spores – a comparison between two cities, Erfurt (eastern Germany) and Hamburg (western Germany). **Allergy** 2000; 55: 176-180.

KOENIG JK. Indoor and outdoor pollutants and the upper respiratory tract. **J Allergy Clin Immunol** 1988; 81: 1055-9.

KONIECZNY A, MORGENSTERN, BIZINKAUSKAS et al. The major dog allergens, Can f 1 and Can f 2 are salivary lipocalin proteins: cloning and immunological characterization of the recombinant forms. **Immunology** 1997; 92: 577-586.

KOPP MV, ULMER C, HORST G et al. Upper airway inflammation in children exposed to ambient ozone and potential signs of adaptation. **Eur Respir J** 1999, 14: 854-61.

LACAZ CS, MENDES E. Flora micótica anemófila dos trópicos. **Folia Clin Biol** 1963; 32:105-14.

LACAZ CS, PORTO E, HEINS-VACCARI E. **Guia para identificação:** Fungos, Actinomicetos e Algas de Interesse Médico. São Paulo, Salvier; 1998.

LACAZ CS, PORTO E, MARTINS JEC, HEINS-VACCARI E, MELO NT. **Tratado de Micologia Médica Lacaz.** São Paulo: Salvier, 2002.

LAUENER RP, BIRCHLER T, ADAMSKI J et al. Expression of CD14 and Toll-like receptor 2 in farmers' and non farmers' children. **N Engl J Med** 2002; 347: 869-77.

LEDFOORD DK. Indoor allergens. **J Allergy Clin Immunol** 1994; 94(2 Pt 2): 327-334.

LIMA AO, SEABRA O, FRANÇA AT, CUKIER J. Incidência de fungos na atmosfera de algumas cidades brasileiras. **O Hospital** 1963; 63:93-102.

LINTER TJ, BRAME KA. The effects of season, climate, and air-conditioning on the prevalence of *Dermatophagoides* mite allergens in household dust. **J Allergy Clin Immunol** 1993; 91: 862-867.

LIU AH. Endotoxin exposure in allergy and asthma: reconciling a paradox. **J Allergy Clin Immunol** 2002; 109: 379-92.

LIU A, MURPHY JR. Hygiene hypothesis: fact or fiction ? **J Allergy Clin Immunol** 2003a; 111:471-8.

LIU AH, SZEFLER S. Advances in childhood asthma: Hygiene hypothesis, natural history and management. **J Allergy Clin Immunol** 2003b; 111: S785-92.

MACHADO GMR, PURCHIO A. Fungos anemófilos do Grande Recife. **Rev Bras Alerg Immunopatol** 1980; 2: 69-81.

MAGALHÃES-RIOS JL, BOECHAT JL, SANTANA CC, FRANÇA AT. Atmospheric pollution and prevalence of asthma: study among schoolchildren of 2 areas in Rio de Janeiro, Brazil. **Ann Allergy Clin Immunol** 2004; 92: 629-634.

MAHMOUDI, M E GERSHWIN ME. Sick Building syndrome. III *Stachybotrys chartarum*. **J Asthma** 2000; 37: 191-198.

MAIA JGS, MARCOPITO LG, AMARAL AN. Prevalência de asma e sintomas asmáticos em escolares de 13 e 14 anos de idade. **Rev Saúde Pública** 2004; 38(2): 292-9.

MATRICARDI PM, ROSMINI F, PANETTA V et al. Hay fever and asthma in relation to markers of infection in the United States. **J Allergy Clin Immunol** 2002; 110: 381-7.

MENDES E, LACAZ CS. Fungos anemófilos da cidade de São Paulo. **Rev Paul Méd** 1952; 41: 270-1.

MEZZARI A, PERIN C, SANTOS JR AS, Bend LA. Airborne fungi in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. **Rev Inst Med Trop São Paulo** 2002; 44: 269-72.

MIYAZAWA H, SAKAGUCHI M, INUYE S et al. Seasonal changes in mite allergen (Der p 1 and Der p 2) concentrations in Japanese homes. **Ann Allergy Asthma Immunol** 1996; 76: 170-174.

MUNIR AKM, EINARSSON R, SCHOU C et al. The amount of major cat (Fel d 1) and dog (Can f 1) allergens in dust from Swedish schools is high enough

to probably cause perennial symptoms in most children with asthma who are sensitized to cat and dog. **J Allergy Clin Immunol** 1993; 91(5): 1067-1074.

NOSSO SÃO PAULO [on-line]. Disponível em:
http://www.nossosaopaulo.com.br/Reg_SP/Hist_Geog/HistGeo_Geo.htm

NUSSBAUM F. Variation in the airborne fungal spore population of the Tuscarawas Valey Il. **Mycophatolologia** 1991; 116: 181-98.

O'HOLLAREN MT, YUNGINGER JW, OFFORD KP, SOMERS MJ, O'CONNELL EJ, BALLARD DJ et al. Exposure to an aeroallergen as a possible precipitating factor in respiratory arrest in young patients with asthma. **N Engl J Med** 1991; 324: 359-63.

OLIVEIRA CH, BINOTTI RS, MUNIZ JR et al. Fauna acarina da poeira de colchões na cidade de Campinas-SP. **Rev Bras Alerg Imunopatol** 1999; 22(6): 188-197.

OWNBY DR, JOHNSON CC, PETERSON EL et al. 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: 963-72.

OWNBY D, JONHSON C. Does exposure to dogs and cats in the first year of life influence the development of allergic sensitization? **Curr Opin Allergy Clin Immunol** 2003; 3: 517-522.

PASSARELLI N. Com que frequência se encontra asmáticos sensíveis a fungos do ar e quais os resultados obtidos com a hipossensibilização ? **O Hospital** 1952, 61: 175-7.

PEREIRA FL, SILVA DAO, SOPELETE M et al. Mite and cat allergen exposure in Brazilian transport vehicles. **Ann Allergy Clin Immunol** 2004; 93:174-184.

PERZANOWSKY M, RONMARK E, NOLD B et al. Relevance of allergens from cats and dogs to asthma in the northern most province of Sweden: schools as a major site of exposure. **J Allergy Clin Immunol** 1999; 103(6): 1018-24.

PETERSON EL, OWNBY DR, KALLENBACH L, JOHNSON CC. Evaluation of air dust sampling schemes for Fel d 1, Der f 1, and Der p 1 allergens in homes in the Detroit area. **J Allergy Clin Immunol** 1999; 104(2): 348-55.

PINHEIRO LFL, NEDER RN, AZEVEDO JL. Flora micótica e bacteriana do ar na cidade de Piracicaba. **O Hospital** (Rio de Janeiro). 1966; 69: 627-33.

PLATTS-MILLS TAE, HAYDEN ML, CHAPMAN M, WILKINS SR. Seasonal variation in dust mite and grass pollen allergens in dust from houses of patients with asthma. **J Allergy Clin Immunol** 1987; 79: 781-91.

PLATTS-MILLS TAE, DE WECK AL. Dust mite allergens and asthma – a world wide problem. **J Allergy Clin Immunol** 1989; 83: 416-27.

PLATTS-MILLS TAE, THOMAS WR, AALBERSE RC, VERVLOET D, CHAPMAN MD et al. Indoor Allergens & Asthma. Report of the 3rd International Workshop, 1995.

PLATTS-MILLS TA, VERVLOET D, THOMAS WR. Indoor Allergens and Asthma: Report of the Third International Workshop. **J Allergy Clin Immunol** 1997; 100: 1-23.

POPP W, ZWICK H, STEYRER K et al. Sensitization to aeroallergens depends on environmental factors. **Allergy** 1989;44:572-5.

PORTNOY JM, BARNES CS, KENNEDY K. Sampling for indoor fungi. **J Allergy Clin Immunol** 2004; 113: 189-98.

PRINCE HE, MEYER GH. An up-to-date look at mold allergy. **Ann Allergy** 1976; 37:18-25.

PURCHIO A, GAMBALE W, PAULA CR. Airborne fungi of Baixada Santista, State of São Paulo, Brazil. **Rev Microbiol** 1984; 15: 258-65.

QUIRCE S, DIMICH-WARD H, CHAN H et al. Major cat allergen (Fel d 1) levels in homes of patients with asthma and their relationship to sensitization to cat dander. **Ann Allergy Asthma Immunol** 1995; 75: 325-330.

RAAD I, TARRAND J, HANNA H et al. Epidemiology, molecular mycology and environmental sources of *Fusarium* infection in patients with cancer. **Infect Control Hosp Epidemiol** 2002; 23: 532-537.

RAO CY, BURGE HA, CHANG JCS. Review of quantitative standards and guidelines for fungi in indoor air. **J Air and Waste Management Association** 1996; 46: 899-908.

REMES ST, CASTRO-RODRIGUEZ JA, HOLBERG CJ et al. Dog exposure in infancy decreases the subsequent risk of frequent wheeze but not of atopy. **J Allergy Clin Immunol** 2001; 108: 509-15.

RIEDLER J, BRAUN-FAHRLANDER C, EDER W et al. Exposure to farming in early life and development of asthma and allergy: a cross-sectional survey. **Lancet** 2001; 358: 1129-33.

RULLO VEV, RIZZO MC, ARRUDA LK et al. Daycare centers and schools as sources of exposure to mites, cockroach and endotoxin in the city of São Paulo, Brazil. **J Allergy Clin Immunol** 2002; 110(4): 582-8.

SALDIVA PHN, KING M, DELMONTE VLC et al. Respiratory alterations due to urban air pollution: an experimental study in rats. **Environ. Res** 1992; 57:19-33.

SALDIVA PHN, LICHTENFELS AJFC, PAIVA PSO et al. Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil. **Environ. Res.** 1994; 65:218-225.

SALVAGGIO J, AUKRUST L. Mold-induced asthma. **J Allergy Clin Immunol** 1981; 68: 327-46.

SANTOS AB, CHAPMAN M, AALBERSE R et al. Cockroach allergens and asthma in Brazil: identification of tropomyosin as a major allergen with mites and shrimp allergens. **J Allergy Clin Immunol** 1999; 104(2): 329-337.

SARPONG SB, WOOD RA, KARRISON T, EGGLESTON PA. Cockroach allergen (Bla g 1) in school dust. **J Allergy Clin Immunol** 1997; 99: 486-92.

SCHOU C, SVENDSEN UG, LOWENSTEIN H. Purification and characterization of the major dog allergen, Can f 1. **Clin Exp Allergy** 1991; 21: 321-8.

SCHROBER G. Fungi in carpeting and furniture dust. **Allergy** 1991; 46: 639-43.

SERRAVALLE K, MEDEIROS JR M. Ácaros da poeira domiciliar na cidade de Salvador-BA. **Rev Bras Alerg Imunopatol** 1998; 22(1): 19-24.

SHIRAKAWA T, ENOMOTO T, SHIMAZU S et al. The inverse association between tuberculin responses and atopic disorder. *Science* 1997; 275: 77-9.

SILVA EGM – Fungos anemófilos na cidade de Botucatu e sua correlação com sensibilização em portadores de doenças alérgicas respiratórias [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2004.159p.

SILVA MTN, ANDRADE J, TAVARES-NETO J. Asma e Ascaridíase em crianças de 2 a 10 anos de uma bairro da periferia. **J Pediatr (Rio J)** 2003; 79(3): 227-32.

SMEDJE G. Cleaning in relation to particles and allergen at school. **Indoor Air** 2002; 110-3.

SMITH AB, BERNSTEIN DI, LONDON MA et al. Evaluation of occupational asthma from airborne egg protein exposure in multiple settings. **Chest** 1990; 98: 398-404.

SOLE D, VANNA AT, YAMADA E et al. Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of the asthma component among Brazilian children. **J Investig Allergol Clin Immunol** 1998; 8(6): 376-82.

SOLÉ D, CAMELO-NUNES IC, WANDALSEN GF et al. Ecological correlation among prevalence of asthma symptoms, rhinoconjunctivitis, atopic eczema with notifications of tuberculosis and measles in Brazilian population. **Pediatr Allergy Immunol** 2005; 16: 582-86.

SOLÉ D, MELO KC, CAMELO-NUNES IC. Changes in the prevalence of asthma and allergic diseases among Brazilian schoolchildren (13-14 years-

old): comparison between ISAAC phases one and three. **J Tropical Pediatrics** 2006; 53(1):13-21.

SPORIK RB, ARRUDA LK, WOODFOLK J, CHAPMAN MD, PLATTS-MILLS TAE. Environmental exposure to *Aspergillus fumigatus* (Asp f 1). **Clin Exp Allergy** 1993; 23: 326-331.

STENE LC, NAFSTAD P. Relation between occurrence of type I diabetes and asthma. **Lancet** 2001; 357: 607-8.

TAKETOMI EA, SOPELETE MC, MOREIRA PFS, VIEIRA FAM. Doença alérgica polínica: polens alergógenos e seus principais alérgenos. **Rev Bras Otorrinolarigol** 2006; 72(4): 562-7.

TASKINEN T, MEKLIN T, NOUSIAINEN M et al. Moisture and mould problem in schools and respiratory manifestation in schoolchildren: clinical and skin test findings. **Acta Paediatr** 1997; 86: 1181-7.

TRANter DC. Indoor allergens in settled school dust : a review of findings and significant factors. **Clin Exp Allergy** 2005; 35: 126-136.

VANNA AT, YAMADA E, ARRUDA LK et al. Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of rhinitis symptom questionnaire and prevalence of rhinitis in schoolchildren in Sao Paulo, Brazil. **Pediatr Allergy Immunol** 2001; 12(2): 95-101.

VÉSPER SJ, MCKINSTY C, YANG C et al. Specific Molds associated with asthma in water-damaged homes. **J Occup Environ Med** 2006; 48: 852-858.

VIEIRA FAM, FERREIRA EN, MATTER LB. A prevalência de polinose está associada com a cultura de *Lolium multiflorum*? **Rev Bras Alerg Immunopatol** 2005; 28(1): 47-52.

WAHN U, LAU S, BERGMANN R et al. Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitization during the first three years of life. **J Allergy Clin Immunol** 1997; 99: 763-69.

YAMADA ES. 1998 - Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do título de Mestre em Pediatria.

YAMADA E, VANNA AT, NASPITZ CK, SOLE D. Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): validation of the written questionnaire (eczema component) and prevalence of atopic eczema among Brazilian children. **J Investig Allergol Clin Immunol** 2002; 12(1): 34-41.

YARNELL JW, STEVENSON MR, MACMAHON J et al. Smoking, atopy and certain furry pets are major determinants of respiratory symptoms in children. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood Study (Ireland). **Clin Exp Allergy** 2003; 33: 96-100.

ZWICK H, POPP W, WAGNER C et al. Effects of ozone on respiratory health, allergic sensitization and cellular immune system in children. **Am Rev Respir Dis** 1991; 144: 1075-79.

VIII – ANEXOS

Anexo 1 – Termo de consentimento assinado pelos diretores das escolas.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA OU RESPONSÁVEL

1. NOME DA ESCOLA :

ENDEREÇO.....Nº.....

BAIRRO.....CIDADE.....

CEP:.....TELEFONE:DDD(.....).....

2. RESPONSÁVEL.....

FUNÇÃO

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M () F ()

DATA NASCIMENTO.:/...../.....

ENDEREÇO:.....Nº.....APTO:.....

BAIRRO:.....CIDADE:.....

CEP:.....TELEFONE:DDD(.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. **TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA** : VARIAÇÃO SAZONAL NAS CONCENTRAÇÕES DE AEROALÉRGENOS EM DIFERENTES NÍVEIS DE POLUIÇÃO AMBIENTAL

2. **PESQUISADOR**: VERIDIANA AUN RUFINO PEREIRA
CARGO/FUNÇÃO: MÉDICA **INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL** Nº 86619

UNIDADE DO HCFMUSP: SERVIÇO DE IMUNOLOGIA E ALERGIA DA DIVISÃO DE CLÍNICA MÉDICA

3. **AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA**:

SEM RISCO (X) RISCO MÍNIMO () RISCO MÉDIO ()
RISCO BAIXO () RISCO MAIOR ()

4. **DURAÇÃO DA PESQUISA** : 1 ANO

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR À ESCOLA OU SEU REPRESENTANTE SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. justificativa e os objetivos da pesquisa :

Avaliar a qualidade do ar dentro da escola, comparando cidades com diferentes níveis de poluição. Verificar a presença de ácaros, fungos, pêlos de cão e gato, restos de baratas e fungos, comparando as diferentes estações do ano. É importante salientar que os dados de identificação das escolas não serão divulgados, independente dos resultados obtidos.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais: (explicitar):

Uma sala de aula será escolhida para representar a qualidade do ar dentro da escola. Serão coletadas pequenas quantidades de ar e de poeira uma vez por mês, entre os dias 1 e 10, durante um ano. As coletas iniciarão no mês de julho de 2001, primeiro mês do inverno, e terminarão no mês de junho de 2002, último mês do outono. O horário da coleta será das 12hs às 13hs, período de intervalo entre as turmas da manhã e da tarde. Será solicitado à escola que não seja feito qualquer tipo de limpeza na sala de aula escolhida, por pelo menos 12 horas.

A aspiração da poeira será realizada com aspirador especial, e será obtida de várias regiões do chão: próximo à porta, próximo à janela, próximo à lousa e entre as carteiras. Um aparelho especial (Aparelho de Andersen) coletará partículas presentes no ar, avaliando a presença de fungos.

O material obtido por aspiração serão analisados quanto a presença de ácaros, fungos, baratas e pêlos de cão e gato.

Os alunos das salas de aula escolhidas serão convocados para participarem o estudo. Será distribuído um questionário para avaliar a existência de doenças alérgicas entre alunos e seus familiares. Segue em anexo uma cópia do questionário.

3. Desconfortos e riscos esperados.:

Não são esperados riscos ou desconfortos, uma vez que os procedimentos nas escolas não envolvem a participação direta de alunos ou professores. Além disso, as visitas serão realizadas nos horários estipulados pela escola, a fim de não interferir nas atividades diárias.

4. Benefícios que poderão ser obtidos: (explicitar):

O conhecimento dos componentes do ar e da poeira nas diferentes estações do ano, permitirá a prevenção de sintomas respiratórios, através de medidas adequadas de controle ambiental.

IV - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo,.....de.....de 2001.

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)

Anexo 2 – Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar

Escola: _____

Data: ____/____/____

Nome: _____

Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: () Masculino () Feminino

Grau de Escolaridade da mãe:

() Primeiro grau () Segundo Grau () Faculdade

Nível sócio-econômico: (Renda familiar)

() Até 1 salário mínimo (SM) () Mais de 5 a 10 SM

() Mais de 1 a 2 SM () Mais de 10 SM

() Mais de 2 a 5 SM

Módulo Asma

1) Alguma vez na vida você teve sibilos (chiado no peito) ?

() Sim () Não

Se você respondeu não passe para a questão número 6.

2) Nos últimos 12 meses você teve sibilos (chiado no peito) ?

() Sim () Não

3) Nos últimos 12 meses, quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?

() nenhuma

() 1 a 3 crises

() 4 a 12 crises

() mais de 12 crises

4) Nos últimos 12 meses com que frequência você teve seu sono perturbado por chiado no peito ?

- ☐ nunca acordou com chiado
- ☐ menos de 1 noite por semana
- ☐ 1 ou mais noites por semana

5) Nos últimos 12 meses, seu chiado foi tão forte a ponto de impedir que você conseguisse dizer mais de 2 palavras entre cada respiração ?

- ☐ Sim ☐ Não

6) Alguma vez na vida você já teve asma ?

- ☐ Sim ☐ Não

7) Nos últimos 12 meses você teve chiado no peito após exercícios físicos?

- ☐ Sim ☐ Não

8) Nos últimos 12 meses você teve tosse seca à noite, sem estar gripado ou com infecção respiratória ?

- ☐ Sim ☐ Não

Módulo Rinite

Todas as perguntas são sobre problemas que ocorreram quando você não estava gripado ou resfriado.

1) Alguma vez na vida você teve problemas com espirros ou coriza (corrimento nasal), ou obstrução nasal, quando não estava resfriado ou gripado ?

- ☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi não, passe para a questão 6

2) Nos últimos 12 meses você teve algum problema com espirros, coriza (corrimento nasal) ou obstrução nasal, quando não estava resfriado ou gripado ?

☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi não, passe para a questão 6

3) Nos últimos 12 meses, esse problema nasal foi acompanhado de lacrimejamento ou coceira nos olhos ?

☐ Sim ☐ Não

4) Em qual dos últimos 12 meses esse problema ocorreu ?

☐ Janeiro ☐ Maio ☐ Setembro

☐ Fevereiro ☐ Junho ☐ Outubro

☐ Março ☐ Julho ☐ Novembro

☐ Abril ☐ Agosto ☐ Dezembro

5) Nos últimos 12 meses quantas vezes suas atividades diárias foram atrapalhadas por esse problema nasal ?

☐ Nada

☐ Um pouco

☐ Moderado

☐ Muito

6) Alguma vez na vida você teve rinite ?

☐ Sim ☐ Não

Módulo Ezema

1) Alguma vez na vida você teve manchas com coceira na pele (eczema), que apareciam e desapareciam por pelo menos 6 meses ?

☐ Sim ☐ Não

Se a resposta foi não passe para a questão 6

2) Nos últimos 12 meses você teve essas manchas na pele (eczema) ?

(☐)Sim (☐)Não

Se a resposta foi não passe para a questão 6

3) Alguma vez essas manchas com coceira (eczema) afetaram algum dos seguintes locais: dobras dos cotovelos, atrás do joelho, na frente do tornozelo, abaixo das nádegas ou em volta do pescoço, orelhas, olhos ?

(☐)Sim (☐)Não

4) Alguma vez essas manchas com coceira (eczema) desapareceram completamente nos últimos 12 meses ?

(☐)Sim (☐)Não

5) Nos últimos 12 meses, quantas vezes aproximadamente você ficou acordado à noite por causa dessa coceira na pele ?

- (☐)nunca nos últimos 12 meses
- (☐)menos de 1 noite por semana
- (☐)uma ou mais noites por semana

6) Alguma vez você teve eczema ?

(☐)Sim (☐)Não

Questionário Complementar

1) Alguma vez na vida a mãe da criança já teve

Asma	() Sim	() Não
Bronquite	() Sim	() Não
Rinite	() Sim	() Não
Eczema	() Sim	() Não

2) Alguma vez na vida o pai da criança já teve

Asma	() Sim	() Não
Bronquite	() Sim	() Não
Rinite	() Sim	() Não
Eczema	() Sim	() Não

3) Alguma vez na vida algum dos irmãos da criança já teve

Asma	() Sim	() Não
Bronquite	() Sim	() Não
Rinite	() Sim	() Não
Eczema	() Sim	() Não

A criança não tem irmãos ()

4) Na casa da criança existem

Fumantes	() Sim	() Não
Cães	() Sim	() Não
Gatos	() Sim	() Não

5) No quarto da criança

Há umidade	() Sim	() Não
Há mofo (bolor)	() Sim	() Não
Junta-se poeira facilmente	() Sim	() Não

Anexo 3 – Resultados das concentrações de aeroalérgenos obtidas em São Paulo e Atibaia, durante os 12 meses do ano.

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

	1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Umidade relativa (%)	Moema 60,00 Atibaia 57,00	51,00 58,00	46,00 45,00	46,00 56,00	54,00 60,00	58,00 50,00	66,00 69,00	57,00 60,00	62,00 55,00	47,00 58,00	64,00 66,00	54,00 56,00
Temperatura °C	Moema 21,60 Atibaia 20,10	25,00 19,50	26,60 26,00	23,90 24,50	24,90 24,30	25,10 27,40	26,90 25,40	24,00 26,00	27,80 28,60	29,90 28,20	25,50 25,00	25,00 22,70
Bla g 1 centro	Moema - Atibaia -	- - -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -
Bla g 1 janela	Moema - Atibaia -	- - -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Bla g 1 lousa	Moema - Atibaia -	NR -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Bla g 1 porta	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Bla g 2 centro	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -	- -	- -
Bla g 2 janela	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	NR -	- -	- -	- -	- -
Bla g 2 lousa	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -	- -	- -
Bla g 2 porta	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -	- -	- -
Asp f 1 (mcg/g) centro	Moema 35,62 Atibaia -	26,66 30,78	28,80 13,48	8,76 9,50	- 31,20	- 16,02	8,44 NR	NR NR	- -	NR -	54,22 11,18	- 74,58
Asp f 1 (mcg/g) janela	Moema 37,94 Atibaia -	40,68 NR	12,08 11,22	11,72 10,76	33,40 9,60	10,76 11,38	10,48 -	NR 15,62	- -	NR 16,00	86,32 9,32	- 13,02
Asp f 1 (mcg/g) lousa	Moema NR Atibaia -	15,00 9,60	12,08 10,34	11,38 8,46	27,48 15,62	- 9,32	9,56 18,10	- NR	NR 14,42	NR -	39,58 185,84	NR -
Asp f 1 (mcg/g) porta	Moema 38,78 Atibaia -	- 41,22	13,80 11,38	14,52 8,56	- 14,52	11,70 11,70	18,10 -	NR 7,82	- -	- -	36,34 27,12	- -
Can f 1 (mcg/g) centro	Moema 373,10 Atibaia -	180,94 -	- -	- -	- -	357,98 -	1,309,86 NR	NR -	- -	381,02 -	- -	- -
Can f 1 (mcg/g) janela	Moema 525,42 Atibaia -	170,88 NR	223,00 -	537,44 -	342,82 -	629,78 -	- -	NR -	- -	- -	- -	- 236,38
Can f 1 (mcg/g) lousa	Moema NR Atibaia -	- -	- -	- -	239,26 -	554,74 -	- -	NR -	- -	- -	- -	- -
Can f 1 (mcg/g) porta	Moema - Atibaia -	- -	597,94 -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -	- -	- -
Der p 1 (mcg/g) centro	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	183,88 438,40	- -	- -	444,32 530,42	- -	563,26 416,70	- -
Der p 1 (mcg/g) janela	Moema - Atibaia -	212,68 NR	- -	1,577,74 1,888,08	1,577,74 1,878,94	- 445,80	546,92 345,74	- 387,72	530,42 479,64	- 356,72	- -	- -
Der p 1 (mcg/g) lousa	Moema - Atibaia -	- -	- -	232,90 -	421,08 1,551,50	1,511,44 6,045,76	345,74 345,74	397,56 -	621,10 -	- -	462,16 -	- 768,02
Der p 1 (mcg/g) porta	Moema - Atibaia -	232,90 -	- -	1,568,46 -	- 1,596,26	758,14 -	- -	470,94 -	462,16 -	522,08 407,22	- -	- -
Der f 1 (mcg/g) centro	Moema - Atibaia -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	- -
Der f 1 (mcg/g) janela	Moema - Atibaia -	- -	- -	2,171,92 -	933,18 -	- -	195,20 -	- -	- -	- -	- -	- -
Der f 1 (mcg/g) lousa	Moema - Atibaia -	NR -	- -	- -	- -	- -	NR -	- -	NR -	- -	- -	- -
Der f 1 (mcg/g) porta	Moema - Atibaia -	- -	1,553,20 -	- -	- -	- -	2,617,62 -	- -	- -	- -	- -	- -

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

		1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Alt a 1(mcg/g) centro	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	-	-
Alt a 1(mcg/g) janela	Moema	-	-	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alt a 1(mcg/g) lousa	Moema	NR	-	-	-	-	-	-	-	NR	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alt a 1(mcg/g) porta	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bio t 5(mcg/g) Centro	Moema	-	-	-	-	545,54	-	-	-	-	NR	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	1.747,78	NR	261,64	240,58	16,46	-	233,04	-
Bio t 5(mcg/g) janela	Moema	-	-	NR	-	-	903,16	16,46	247,84	-	NR	233,04	-
	Atibaia	-	NR	-	-	-	-	-	-	-	1.800,94	-	-
Bio t 5(mcg/g) lousa	Moema	-	-	-	850,94	-	-	-	-	NR	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	2.150,20	-	-	-	-	-	-	-
Bio t 5(mcg/g) porta	Moema	11.476,36	-	657,06	-	-	-	-	-	17,14	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	784,96	-	215,98	173,48	-	153,30	-	-	-
Fel d 1(mcg/g) centro	Moema	532,80	446,32	-	-	-	-	156,40	-	33.983,60	156,40	230,80	312,40
	Atibaia	-	-	-	-	-	312,40	-	NR	-	312,40	-	624,00
Fel d 1(mcg/g) janela	Moema	177,92	-	NR	876,08	-	-	-	-	-	NR	-	624,00
	Atibaia	371,44	NR	1.138,40	177,92	-	1.991,44	230,80	-	NR	-	312,40	-
Fel d 1(mcg/g) lousa	Moema	NR	NR	232,08	-	-	-	-	201,92	NR	156,40	-	876,08
	Atibaia	-	-	156,40	267,60	-	-	-	201,92	-	-	312,40	267,60
Fel d 1(mcg/g) porta	Moema	232,08	156,40	156,40	-	-	-	230,80	-	-	177,52	202,72	-
	Atibaia	156,40	177,92	446,32	446,32	-	-	-	-	312,40	156,40	-	267,60
Cladosp Centro(U/g)	Moema	143,33	-	-	13,04	-	-	-	100,00	-	-	10,26	-
	Atibaia	-	-	20,00	1,59	-	9,30	-	2,63	-	-	-	-
Cladosp Janela(U/g)	Moema	6,67	-	7,69	20,83	-	-	-	-	6,94	-	-	-
	Atibaia	16,67	-	9,68	1,96	-	-	-	-	1,98	-	31,17	2,50
Cladosp Lousa(U/g)	Moema	-	-	10,00	46,15	83,33	-	-	333,33	-	-	50,00	-
	Atibaia	13,33	-	-	-	10,35	-	-	133,33	-	3,70	-	-
Cladosp Porta(U/g)	Moema	56,67	-	10,00	3,90	-	-	1,79	-	-	8,33	94,29	-
	Atibaia	-	-	3,57	-	-	-	-	-	-	2,20	4,00	8,07
Asp. Centro (U/g)	Moema	-	7,14	-	-	6,67	26,79	-	800,00	13,33	9,09	3,85	-
	Atibaia	15,39	-	15,00	-	18,18	-	-	21,05	5,46	-	-	5,88
Asp.janela (U/g)	Moema	-	40,00	-	-	10,81	2,82	-	-	-	-	5,56	32,47
	Atibaia	-	-	6,45	-	9,62	12,50	-	-	6,93	-	22,08	5,00
Asp. Lousa (U/g)	Moema	25,00	37,50	-	-	22,22	-	-	-	9,52	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	24,14	-	-	-	4,71	-	9,68	5,88
Asp. Porta (U/g)	Moema	13,33	9,09	-	2,60	-	6,25	1,79	-	3,70	-	-	30,30
	Atibaia	-	-	7,14	-	2,10	-	-	-	1,01	4,40	20,00	-
Penic. Centro(U/g)	Moema	-	-	-	-	6,67	-	-	200,00	-	7,27	8,97	-
	Atibaia	-	-	20,00	-	-	4,65	-	7,90	3,64	-	-	19,61
Penic. Janela(U/g)	Moema	-	-	-	-	21,62	21,43	-	-	13,89	13,04	23,61	18,18
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	4,17	2,97	2,17	16,18	7,50
Penic. Lousa(U/g)	Moema	6,67	-	-	3,70	13,79	2,74	25,00	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,82	9,68	29,41
Penic. Porta(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	42,86	7,41	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	42,86	-	-	16,00	17,74
Epic. Centro(U/g)	Moema	33,33	-	-	8,70	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	-	-	3,92
Epic. Janela(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	5,36	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,50

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

	1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Epic. Lousa(U/g)	-	-	-	-	5,56	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88
Epic. Porta(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	1,79	-	-	2,24	-	-	-	-	-	3,23
Rhod. Centro(U/g)	-	-	-	-	6,67	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhod. Janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhod. Lousa(U/g)	-	-	-	-	10,35	-	-	-	1,18	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	14,29	3,70	-	-	-
Rhod. Porta(U/g)	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,35	9,80
Alt. Centro(U/g)	-	-	-	0,79	-	4,65	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	2,08	-	-	-	-	1,39	-	-	-
Alt. Janela(U/g)	23,33	-	-	-	-	-	3,41	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	133,33	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alt. Porta(U/g)	13,33	-	-	2,60	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	26,67	-	-	-	-	-	-	100,00	-	7,69	-	4,35
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	10,53	-	21,82	7,69	23,53
Fus. Centro(U/g)	13,33	-	25,00	-	9,09	-	-	-	-	-	-	12,99
Fus. Janela(U/g)	-	31,25	26,92	6,25	-	4,23	-	-	5,56	-	-	-
Atibaia	-	25,81	25,81	-	3,85	7,14	-	-	3,96	8,70	9,09	-
Moema	25,00	150,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fus. Lousa(U/g)	-	-	4,88	-	24,14	4,11	56,82	50,00	3,53	-	6,45	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	7,41	8,33	20,00	-
Fus. Porta(U/g)	10,00	21,21	10,00	15,58	6,06	-	-	-	-	-	-	6,45
Atibaia	40,00	30,00	17,86	-	-	2,24	-	-	-	-	-	4,35
Moema	-	-	-	6,70	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-	-
Rhiz. Centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	166,67	-	-	-	-
Moema	16,67	10,00	11,54	4,17	8,11	5,63	-	4,17	-	-	-	-
Rhiz. Janela(U/g)	-	-	9,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	20,00	30,77	27,78	-	-	-	-	-	50,00	120,00
Rhiz. Lousa(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	3,03	50,00	-	-	1,56	-	-	-	-	-	27,27
Rhiz. Porta(U/g)	-	-	-	-	-	-	4,06	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	6,67	-	37,04	-	-	-	-	-
Mucor centro(U/g)	20,00	-	-	2,38	-	-	-	-	-	-	6,24	1,96
Atibaia	138,46	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-	4,17	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30	-
Mucor Janela(U/g)	-	-	-	0,98	-	1,79	-	-	-	36,36	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mucor lousa(U/g)	-	-	-	-	11,11	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	23,33	-	-	5,56	-	4,11	-	-	1,18	-	12,90	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mucor porta(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	6,67	-	-	-	6,99	0,75	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	6,67	1,52	-	-	-	5,46	1,28	-
Phoma centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,60
Moema	-	-	-	-	-	3,57	-	-	-	-	-	-
Phoma Janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phoma lousa(U/g)	-	-	-	-	6,90	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	3,85	-	-	-	-	-	-	-	2,78	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-	-
Phoma porta(U/g)	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

	1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Monas centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	200,00	-	-	-	-
Atibala	-	-	15,00	-	-	-	-	52,63	-	-	-	-
Moema	13,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monas janela(U/g)	80,00	3,13	-	-	-	-	2,27	-	2,97	-	9,09	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monas lousa(U/g)	93,33	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	3,23	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monas porta(U/g)	-	-	-	-	1,40	-	-	-	-	-	5,33	-
Atibala	-	-	-	17,39	-	-	-	200,00	-	14,55	-	-
Moema	-	-	-	5,66	-	-	-	39,47	-	4,65	-	-
Trichoder Centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	62,50	-	41,67	52,17	-	-
Atibala	-	-	-	9,80	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	11,54	14,42	-	375,00	250,00	71,43	136,36	-	-
Trichoder Janela(U/g)	-	-	-	37,04	-	-	-	116,67	-	44,44	-	-
Atibala	-	-	24,39	-	-	-	-	28,57	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	114,29	30,30	-	-	-
Trichoder Porta(U/g)	53,33	-	-	12,93	-	0,75	-	-	-	-	5,13	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	5,26	-	-	-	-
Aureo centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aureo janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aureo lousa(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,53	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aureo porta(U/g)	13,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	6,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,00	-
Neuros lousa(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros porta(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi centro(U/g)	-	-	-	-	-	4,65	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	12,50	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi lousa (U/g)	-	-	-	-	-	-	-	16,66	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	11,11	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi porta(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.ster centro(U/g)	-	-	5,71	-	-	2,27	-	300,00	3,33	-	10,26	-
Atibala	-	15,00	-	-	-	-	5,71	26,32	5,46	9,30	3,53	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.ster janela(U/g)	-	-	-	-	-	17,86	2,27	-	-	7,61	22,22	5,20
Atibala	-	-	-	-	-	1,48	-	250,00	-	-	133,33	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	5,88	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.ster lousa(U/g)	-	-	-	-	-	2,99	-	28,57	-	5,56	42,86	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,33	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricos centro(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricos janela(U/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

	1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Tricos lousa(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	11,11	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros centro(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros janelas(U/g)	Atibaia	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros lousa(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros porta(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,86	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto centro(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	6,98	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto janelas(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto lousa(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto porta(U/g)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha centro(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	90,91	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha janelas(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha lousa(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha porta(U/g)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladosp 1+2(col/m3)	Atibaia	14,29	10,71	1,79	3,57	1,79	16,07	3,57	3,57	7,14	3,57	3,57
Moema	Moema	7,84	7,84	3,57	7,14	1,79	7,14	44,64	3,57	10,71	26,79	12,50
Atibaia	Atibaia	105,40	80,36	5,36	5,36	-	48,21	-	-	14,29	28,57	7,14
Cladosp 3+4(col/m3)	Moema	226,80	242,90	7,17	12,50	10,71	5,36	5,36	19,64	16,07	73,21	19,64
Atibaia	Atibaia	48,21	25,00	3,57	21,43	5,36	25,00	5,36	37,50	28,57	32,14	19,64
Moema	Moema	75,00	76,79	16,07	26,79	17,86	26,79	-	66,07	48,21	101,80	26,79
Cladosp 5+6(col/m3)	Atibaia	3,57	-	-	-	-	-	-	5,36	-	1,79	-
Moema	Moema	5,36	3,57	-	-	1,79	7,14	8,93	3,57	-	3,57	-
Atibaia	Atibaia	23,21	1,79	-	-	1,79	3,57	3,57	3,57	7,14	3,57	-
Moema	Moema	7,14	5,36	3,57	-	-	-	3,57	7,14	5,36	-	-
Asp. 3+4(col/m3)	Atibaia	14,29	8,93	-	5,36	1,79	3,57	12,50	28,57	3,57	7,14	-
Moema	Moema	7,14	10,71	-	5,36	3,57	10,71	32,14	17,86	8,93	5,36	-
Atibaia	Atibaia	10,71	-	-	7,14	3,57	-	3,57	3,57	10,71	8,93	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Penic. 1+2(col/m3)	Atibaia	-	8,93	-	-	-	7,14	-	-	3,57	7,14	-
Moema	Moema	21,43	30,36	3,57	-	3,57	-	3,57	-	12,50	1,79	-
Atibaia	Atibaia	12,50	19,64	-	3,57	3,57	5,36	-	7,14	3,57	7,14	1,79
Moema	Moema	57,14	23,21	1,79	-	17,86	12,50	3,57	19,64	17,86	16,07	-
Penic. 5+6(col/m3)	Atibaia	30,36	25,00	5,36	-	21,43	5,36	12,50	35,71	12,50	19,64	3,57
Moema	Moema	-	3,57	-	1,79	3,57	3,57	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	5,36	21,43	1,79	10,71	3,57	-	-	1,79	-	5,36	-
Epic. 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epic. 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibaia	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epic. 5+6(col/m3)	Atibaia	-	1,79	-	12,50	-	3,57	-	-	-	-	-

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

		1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Alt. 1+2(col/m3)	Moema	3,57	1,79	1,79	-	-	1,79	-	1,79	1,79	3,57	-	-
	Atibaia	1,79	8,93	-	7,14	3,57	3,57	12,50	5,36	1,79	7,14	7,14	-
	Moema	3,57	-	-	3,57	-	-	-	-	1,79	-	-	-
Alt. 3+4(col/m3)	Atibaia	5,36	8,93	3,57	3,57	1,79	1,79	-	-	1,79	3,57	3,57	-
	Moema	3,57	3,57	3,57	3,57	1,79	1,79	-	-	-	-	5,36	-
	Atibaia	-	1,79	1,79	-	3,57	3,57	-	-	-	-	-	3,57
Fus. 1+2(col/m3)	Moema	-	7,14	1,79	-	3,57	-	1,79	-	1,79	-	-	-
	Atibaia	-	-	12,50	3,57	1,79	-	5,36	-	1,79	-	5,36	-
	Moema	-	-	3,57	3,57	-	-	1,79	1,79	8,93	5,36	1,79	-
Fus. 3+4(col/m3)	Atibaia	-	1,79	1,79	7,14	-	-	7,14	-	8,93	5,36	1,79	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	1,79	12,50	7,14	-	-
	Atibaia	-	5,36	5,36	3,57	5,36	5,36	7,14	1,79	12,50	5,36	-	1,79
Rhod. 1+2(col/m3)	Moema	-	1,79	1,79	1,79	-	-	-	1,79	1,79	-	1,79	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	1,79	1,79	-	-	1,79
	Moema	-	-	-	1,79	1,79	-	-	-	-	-	-	-
Rhod. 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	1,79	-	-	3,57	1,79	-	1,79
	Moema	-	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhod. 5+6(col/m3)	Moema	5,36	-	1,79	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-
	Atibaia	5,36	-	1,79	1,79	-	-	-	1,79	-	-	-	-
	Moema	-	3,57	-	5,36	8,93	-	5,36	-	-	-	-	5,36
Rhiz. 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,36
	Atibaia	-	-	-	-	-	5,36	-	-	-	-	-	12,50
	Moema	5,36	3,57	-	-	-	-	-	-	-	3,57	-	7,14
Rhiz. 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	5,36	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	8,93	-	19,64	-	-	-	1,79	7,14
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhiz. 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	1,79	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monas 1+2(col/m3)	Atibaia	1,79	-	-	3,57	-	-	-	-	-	-	-	1,79
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	5,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,36	-
Monas 3+4(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	1,79	-	-	-	3,57	-	1,79	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-
Monas 5+6(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros 1+2(col/m3)	Moema	8,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	5,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuros 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trich 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	14,29	-	5,36
	Atibaia	3,57	-	28,79	7,14	-	1,79	-	-	3,57	5,36	-	-
	Moema	7,14	7,14	-	-	-	-	17,86	-	-	-	-	7,14
Trich 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	5,36	17,86	-	5,36	-	-
	Moema	-	21,43	-	8,93	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	3,57	3,57	-	7,14	-	-	8,93	17,86	41,07	8,93
Trich 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,50	7,14	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,36	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mucor 1+2(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	3,57	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mucor 3+4(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mucor 5+6(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phoma 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	1,79	-	-	-	1,79	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phoma 3+4(col/m3)	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibaia	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

		1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
Phoma 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	5,36	3,57	-	-
	Atibala	-	-	5,36	-	-	-	3,57	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-
Saccha 1+2(col/m3)	Atibala	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha 3+4(col/m3)	Atibala	-	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	1,79
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saccha 5+6(col/m3)	Moema	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	3,57	-	-	-	-	5,36	1,79	1,79	-	5,36	1,79	-
	Moema	3,57	-	-	1,79	1,79	3,57	-	-	-	-	1,79	-
Aureo 1+2(col/m3)	Atibala	-	-	1,79	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aureo 3+4(col/m3)	Moema	-	-	5,36	-	1,79	5,36	-	-	1,79	5,36	-	1,79
	Atibala	-	-	-	-	-	3,57	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	3,57	5,36	-	5,36	1,79	-	-
Aureo 5+6(col/m3)	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helmin 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	3,57	3,57	1,79	-	1,79	-	-	1,79	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-
Helmin 3+4(col/m3)	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helmin 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curvu 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curvu 3+4(col/m3)	Moema	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curvu 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curvu 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nigros 3+4(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	1,79	1,79	1,79	-	-	-	-	5,30	1,79	1,79	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-
Nigros 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	5,36	-	-	-
Candida 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Candida 3+4(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Candida 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotrich 1+2(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotrich 3+4(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	5,36	-	-	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotrich 5+6(col/m3)	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	3,57	-	-	-	-	-	-	-	3,57	-	-	-
	Moema	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cephalos 1+2(col/m3)	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,57	1,79
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cephalos 3+4(col/m3)	Moema	1,79	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	1,79
Cephalos 5+6(col/m3)	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-
	Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.ster 1+2(col/m3)	Moema	1,79	-	1,79	3,57	-	-	5,36	3,57	-	-	-	-
	Atibala	8,93	-	-	8,93	-	-	5,36	3,57	-	3,57	7,14	-

ANEXO 3 - Resultados das Concentrações das Coletas de Campo

	1-jul-01	1-ago-01	1-set-01	1-out-01	1-nov-01	1-dez-01	1-jan-02	1-fev-02	1-mar-02	1-abr-02	1-mai-02	1-jun-02
M.ster 3+4(col/m3)	-	8,93	-	1,79	-	8,93	-	-	5,36	1,79	-	-
Atibala	39,29	7,14	-	17,86	5,36	3,57	5,36	1,79	5,36	-	17,86	-
M.ster 5+6(col/m3)	1,79	8,93	-	-	-	5,36	-	-	26,79	-	-	-
Atibala	12,50	-	-	12,50	3,70	5,36	21,43	1,79	17,86	23,21	-	1,79
Trichos 1+2(col/m3)	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	3,57	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichos 3+4(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichos 5+6(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,57	3,57	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-	1,79	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-
Crypto 1+2(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto 3+4(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crypto 5+6(col/m3)	-	-	1,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesta 1+2(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesta 3+4(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	3,57	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesta 5+6(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi 1+2(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Circi 3+4(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	1,79	-	-	-
Circi 5+6(col/m3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atibala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[illegible]

ANEXO 4 - Respostas dos alunos ao Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar -ATIBAIA

	sexo	idade	escol. Mês	Nível	Chiado	Chiado 12m	Chiado Crises	Chiado/sono	Chiado/palavras	Asma	Chiado/exercício	Tosse	Espiros	Espiros 12m	Espiros+acréscimo	Espiros/Mês	Atividades	Ritmo	Costa	Orelha/12m	Dobras	Desaparecer 12m
74	F	15	0	2	S	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	S	N	N	N	0
75	F	16	1	3	S	N	0	0	N	N	N	S	S	N	S	2	0	N	N	N	N	0
76	F	14	0	3	N	N	0	0	N	N	S	S	N	N	S	0	0	N	N	N	N	0
77	F	13	0	2	S	N	0	2	N	N	N	S	N	N	N	0	0	S	N	N	N	0
78	F	14	0	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	S	0	0	N	N	N	N	0
79	F	14	2	4	N	N	1	0	N	N	N	S	S	N	S	0	1	S	N	N	N	0
80	F	12	0	0	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
81	F	14	0	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
82	F	16	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
83	F	13	0	1	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
84	F	14	1	5	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
85	M	13	1	1	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
86	F	13	0	0	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
87	M	12	2	3	S	S	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
88	F	12	1	3	S	S	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
89	M	12	0	2	N	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
90	F	12	3	3	N	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
91	F	12	1	3	N	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
92	F	12	1	3	S	S	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
93	F	12	1	3	S	S	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N	0
94	F	13	1	1	N	N	0	1	S	N	N	S	S	S	N	17.10.12	1	N	S	N	N	0
95	F	12	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	4	0	N	S	N	N	0
96	F	12	1	1	S	S	1	0	N	N	N	S	S	N	N	2	0	S	N	N	N	0
97	F	12	0	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	0	0	N	S	N	N	0
98	F	12	0	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	34	2	S	N	N	N	0
99	M	12	0	3	S	S	1	2	N	N	N	S	S	N	N	0	0	N	N	N	N	0
100	F	12	1	0	S	S	1	2	N	N	N	S	S	S	N	8	0	N	N	N	N	0
101	F	14	1	0	S	N	0	2	N	N	N	S	S	S	N	1	1	S	N	N	N	0
102	F	12	1	3	S	S	3	2	N	N	N	S	S	N	N	0	0	S	N	N	N	0
103	F	11	2	4	S	S	3	2	N	N	N	S	S	S	N	0	0	S	N	N	N	0
104	F	11	1	4	S	S	3	2	N	N	N	S	S	S	N	0	0	S	N	N	N	0
105	F	11	1	4	S	S	3	2	N	N	N	S	S	S	N	0	0	S	N	N	N	0
106	F	11	1	4	S	S	3	2	N	N	N	S	S	S	N	0	0	S	N	N	N	0
107	F	10	3	6	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	1	0	S	N	N	N	0
108	F	12	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	4	1	S	N	N	N	0
109	M	11	1	1	S	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	10	0	N	N	N	N	0
110	F	11	0	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	4	0	N	N	N	N	0
111	F	14	1	3	N	N	0	1	N	N	N	S	S	S	S	10	0	N	N	N	N	0
112	F	14	1	3	S	N	0	1	N	N	N	S	S	S	S	2	0	N	N	N	N	0
113	M	11	1	3	S	S	1	1	N	N	N	S	S	S	S	6	1	N	S	S	S	0
114	M	11	3	3	S	S	1	1	N	N	N	S	S	S	S	6	1	N	S	S	S	0
115	F	11	1	2	S	S	3	1	S	N	N	S	S	S	S	13.5.8.10.12	2	S	S	S	S	0
116	F	11	2	0	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	23.5.8.9.11.12	2	S	S	S	S	0
117	M	11	2	0	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	24.5.8.10	2	S	S	S	S	0
118	M	11	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
119	M	11	1	3	S	S	1	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
120	F	12	1	2	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
121	F	11	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
122	M	12	2	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
123	M	11	1	4	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	7	0	S	N	N	N	0
124	F	12	1	3	S	S	2	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
125	F	12	1	2	S	S	1	1	N	N	N	S	S	S	S	12.4.12	2	N	N	N	N	0
126	F	11	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
127	F	12	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
128	F	12	0	4	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	67.8	1	N	N	N	N	0
129	F	12	2	3	S	S	1	0	N	N	N	S	S	S	S	67	1	N	N	N	N	0
130	F	12	2	3	S	S	1	0	N	N	N	S	S	S	S	67	2	N	N	N	N	0
131	F	12	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
132	F	12	0	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
133	F	12	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
134	F	11	2	3	S	S	1	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
135	F	10	1	2	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
136	F	11	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
137	M	11	2	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
138	M	11	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
139	F	11	3	3	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
140	F	11	1	3	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	6	1	N	N	N	N	0
141	F	11	1	4	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	1.6	1	N	N	N	N	0
142	F	11	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0
143	F	11	1	1	S	S	0	0	N	N	N	S	S	S	S	0	0	N	N	N	N	0

ANEXO 4 - Respostas dos alunos ao Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar - ATIBAIA

	Cocleíte/escordado	Eczema	Mãe/Asma	Mãe/Bronquite	Mãe/RA	Mãe/Eczema	Pai/Asma	Pai/Bronquite	Pai/RA	Pai/Eczema	Irmaô/Asma	Irmaô/Bronquite	Irmaô/RA	Irmaô/Eczema	Fumantes	Classe	Gatos	Unidade	Moto	Pedra
1	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S
2	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
3	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
4	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
5	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
6	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
7	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
8	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
9	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
10	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
11	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
12	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
13	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
14	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
15	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
16	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
17	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
18	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
19	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
20	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
21	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
22	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
23	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
24	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
25	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
26	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
27	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
28	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
29	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
30	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
31	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
32	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
33	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
34	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
35	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
36	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
37	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
38	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
39	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
40	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
41	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
42	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
43	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
44	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
45	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
46	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
47	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
48	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
49	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
50	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
51	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
52	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
53	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
54	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
55	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
56	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
57	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
58	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
59	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
60	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
61	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
62	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
63	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
64	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
65	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
66	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
67	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
68	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
69	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
70	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
71	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
72	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
73	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N

ANEXO 4 - Respostas dos alunos ao Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar - ATIBAIA

	Cocleia/acordado	Eczema	Mãe Asma	Mãe/Estronquite	Mãe/RA	Mãe/Eczema	PAI/Asma	PAI/RA	PAI/Eczema	irmão/asma	irmão/estronquite	irmão/RA	Funções	Casa	Gates	Unidade	Moto	Poeira
74	0	N	N	N	S	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
75	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
76	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
77	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
78	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
79	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
80	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
81	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
82	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
83	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
84	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
85	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
86	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
87	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
88	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
89	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
90	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
91	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
92	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
93	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
94	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
95	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
96	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
97	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
98	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
99	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
100	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
101	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
102	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
103	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
104	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
105	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
106	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
107	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
108	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
109	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
110	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
111	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
112	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
113	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
114	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
115	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
116	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
117	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
118	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
119	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
120	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
121	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
122	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
123	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
124	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
125	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
126	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
127	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
128	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
129	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
130	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
131	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
132	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
133	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
134	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
135	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
136	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
137	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
138	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
139	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
140	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
141	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
142	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
143	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N

ANEXO 4 – Respostas dos alunos ao Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar - São Paulo

	sexo	idade	escol. Mãe	Nível	Chiado	Chiado 12m	Chiado Crises	Chiado/smo	Chiado/palavras	Asma	Chiado/exercício	Tosse	Espiros	Espiros 12m	Espiros+Lacrimejamento	Espiros/Mês	Atividades	Rinite	Cocleira	Cocleira/12m	Dobras
1	M	16	1	3	S	S	0	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
2	M	16	1	2	S	N	0	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
3	M	20	1	1	S	S	1	0	N	S	N	S	N	N	N	0	0	S	N	N	S
4	F	20	0	1	S	N	0	2	N	S	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
5	F	17	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
6	F	15	0	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
7	F	18	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
8	M	20	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	8	0	N	N	N	N
9	F	14	0	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
10	M	14	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
11	M	13	1	2	S	S	1	1	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
12	F	14	1	1	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
13	F	13	1	2	S	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	S	N	N	N
14	F	17	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
15	F	13	1	3	S	S	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
16	M	14	0	1	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
17	M	13	1	4	N	N	0	1	S	N	N	S	S	S	S	11	1	N	N	N	N
18	F	13	2	3	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	10	1	S	S	S	S
19	F	14	1	3	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
20	F	15	2	4	S	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	1-5-8-12	3	N	S	S	S
21	F	13	1	3	S	S	2	2	N	S	S	S	S	N	S	4-5	2	S	N	N	N
22	F	13	2	1	S	N	1	0	N	N	S	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
23	M	12	1	2	S	S	1	2	N	S	S	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
24	M	14	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	3	0	N	N	N	N
25	M	13	2	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	N	10	0	N	N	N	N
26	M	13	2	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
27	M	12	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
28	F	10	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
29	M	13	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
30	F	10	1	1	S	N	0	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
31	F	9	2	1	N	N	0	0	S	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
32	M	11	1	1	S	N	1	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
33	F	10	1	1	S	N	0	0	N	N	N	N	N	N	N	5	1	N	N	N	N
34	F	10	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	S	S	1 e 12	0	N	N	N	N
35	M	10	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	0	0	N	N	N	N
36	F	10	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
37	F	11	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
38	F	10	0	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
39	M	10	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	6	0	N	N	N	N
40	F	11	1	1	S	N	1	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
41	F	12	1	4	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
42	F	10	1	0	S	S	1	0	N	N	N	S	S	N	N	4-5-6	1	N	N	N	N
43	F	10	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	0	0	N	N	N	N
44	M	15	1	2	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	2	0	N	N	N	N
45	M	11	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
46	F	10	1	2	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
47	F	10	1	0	S	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
48	M	10	2	3	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
49	F	10	1	1	N	N	0	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N
50	M	10	1	0	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
51	M	10	1	5	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	5	0	N	N	N	N
52	M	12	1	3	N	N	0	0	N	N	N	S	S	N	N	1 e 12	0	N	N	N	N
53	F	12	1	1	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
54	M	10	1	0	N	N	0	0	N	N	N	S	N	N	N	0	0	N	N	N	N
55	M	11	0	2	N	N	0	0	N	N	N	N	N	N	N	0	0	N	N	N	N

ANEXO 4 – Respostas dos alunos ao Questionário Padronizado ISAAC e Questionário Complementar - São Paulo

	Desaparecer 12m	Cocci/alacordado	Eczema	Mãe/Asma	Mãe/Asma	Mãe/Bronquite	Mãe/RA	Mãe/Eczema	Pai/Asma	Pai/Asma	Pai/Bronquite	Pai/RA	Pai/Eczema	Imãio/Asma	Imãio/Asma	Imãio/bronquite	Imãio/rinite	Imãio/eczema	Fumantes	Cães	Gatos	Umidade	Moro	Poeira
1	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	N	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
7	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
8	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
9	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
14	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
16	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
17	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
18	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
20	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
21	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
23	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
24	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
25	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
27	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
28	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
29	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
30	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
31	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
32	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
33	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
34	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
35	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
36	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
37	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
38	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
39	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
40	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
41	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
42	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
43	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
44	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
45	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
46	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
47	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
48	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
49	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
50	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
51	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
52	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
53	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
54	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
55	0	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N