

**ASSOCIAÇÃO ENTRE INGESTÃO DIETÉTICA COM ASMA E
ATOPIA EM ESCOLARES DE URUGUAIANA, RS**

ALINE PETTER SCHNEIDER

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA MÉDICA**

ALINE PETTER SCHNEIDER

**ASSOCIAÇÃO ENTRE INGESTÃO DIETÉTICA COM ASMA E
ATOPIA EM ESCOLARES DE URUGUAIANA, RS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTOR em Ciências da Saúde.

Orientador: Dr. Carlos Cezar Fritscher
Co-Orientador: Dr. Renato Tetelbom Stein

Porto Alegre

2007

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

S358a Schneider, Aline Petter

Associação entre ingestão dietética com asma e atopia em escolares em Uruguaiana, RS / Aline Petter Schneider; orient. Carlos Cezar Fritscher; co-orient. Renato Tetelbom Stein. Porto Alegre: PUCRS; 2007.

84f.: tab.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde. Área de concentração: Clínica Médica.

1. ASMA. 2. SINAIS E SINTOMAS. 3. FATORES DE RISCO. 4. CRIANÇA. 5. OBESIDADE/epidemiologia. 6. INGESTÃO DE ALIMENTOS. 7. HÁBITOS ALIMENTARES. 8. DIETA. 9. ATOPIA. 10. ESTUDOS TRANSVERSAIS. I. Fritscher, Carlos Cezar. II. Stein, Renato Tetelbom. III. Título.

C.D.D. 618.6239

C.D.U. 616.248-053.2:613.22(816.5)(043.2)

N.L.M. WD 310

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Prof. Dr. Carlos Cezar Fritscher.

Ao co-orientador, Prof. Dr. Renato Stein.

A Marilyn Pereira, amiga e colega.

A Marcelo Tiburi, meu marido.

À Denise Rizzo, colega e amiga.

Às bolsistas Solange Maciak e Larissa Feix.

Às colegas e amigas, professoras do IPA.

À Sonia Mantovani, secretária da Pós-graduação.

RESUMO

Introdução. A prevalência da asma e das doenças alérgicas vem crescendo nas últimas décadas. Vários fatores de risco tem sido descritos, incluindo fatores genéticos e ambientais. O papel dos fatores dietéticos é de atual interesse. O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre ingestão dietética com asma e atopia em uma população de baixa renda do Sul do Brasil.

Métodos. Estudo transversal com uma amostra de 1054 escolares com idade entre 9 e 13 anos de Uruguaiana, RS. Asma e sintomas relacionados foram definidos através do questionário ISAAC-phase II (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). Medidas antropométricas foram obtidas para identificar a prevalência de obesidade através do Índice de Massa Corporal (IMC) e do percentual de gordura corporal. As variáveis de desfecho foram definidas como asma ativa, sibilância atual, asma grave e atopia. Atopia foi definida através do teste cutâneo positivo. Ingestão dietética foi avaliada através do questionário de frequência do consumo alimentar (QFCA). As associações entre aspectos nutricionais, asma e atopia foram avaliados através do modelo de regressão logística.

Resultados. Um total de 949 escolares completaram os questionários ISAAC-phase II e QFCA enquanto os testes cutâneos foram realizados em 97% da amostra. A prevalência de sobrepeso foi 5 % através do IMC e de obesidade foi de 2% através do percentual de gordura corporal. Teste cutâneo positivo foi encontrado em 14% da amostra. Sobrepeso e obesidade não estiveram associados com asma e sintomas relacionados ou com atopia, mesmo após ajuste por gênero. Consumo de frutas teve papel protetor para asma ativa (OR=0,68, 95% IC: 0,46-1,00) e asma grave (OR=0,53, 95% IC: 0,34-0,82). Consumo habitual de feijão preto protegeu contra asma grave (OR=0,33, 95% IC: 0,16-0,64). Após ajuste para importantes fatores de confusão, o consumo de frutas manteve papel protetor para asma grave (OR= 0,50; 95% IC: 0,30-0,83), e esteve marginalmente associado com asma ativa (OR=0,66, 95% IC: 0,24-1,21). O papel protetor das frutas cítricas foi mais significativa entre indivíduos com asma atópica (OR=0,14, 95% IC: 0,03-0,60). O consumo de feijão preto foi protetor, especialmente para asmáticos não-atópicos (OR=0,35; 95% IC, 0,16-0,78). A ingestão diária de laticínios este associada com risco aumentado para sibilantes atópicos (OR=2,69; CI: 1,04-1,96) bem como o consumo de refrigerantes (OR=1,58, 95% IC: 1,10-1,28) indicaram risco para sibilantes não atópicos. **Conclusões.** Em uma população de baixa renda, ingestão habitual de frutas diminui o risco de asma atópica enquanto a ingestão de feijão preto reduz o risco de asma não-atópica.

Palavras-chave: asma, atopia, asma não-atópica, dieta, ingestão dietética, obesidade.

ABSTRACT

Background. The prevalence of asthma and allergic diseases has been growing in the last several years. A variety of potential risk factors have been described, including genetic and environmental factors. The potential role of dietary factors is of current interest. This study aimed to investigate the relationship between food intake with asthma and atopy in a Southern Brazil poor children urban population.

Methods. A cross-sectional study of a sample of 1,054 school children aged between 9 and 13 years old from Uruguaiana (State of Rio Grande do Sul, Brazil). Asthma related symptoms were assessed using the questionnaire of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). Anthropometric measurements used for assessing obesity were body mass index (BMI) and body fat percentage. Main outcome variables were defined as current asthma, current wheeze, atopy and severe asthma. Atopy was defined by skin prick test (SPT) positive. The semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ) adapted and tested previously in this population was administered to assess usual diet over the past year. Associations between outcomes and nutritional factors were evaluated using logistic regression, controlling for potential confounders and for atopic and non-atopic asthma.

Results. A total of 949 subjects had complete FFQ and ISAAC-phase II questionnaires while SPTs were completed in 97%. Overweight was not associated with asthma or asthma-related symptoms, or with atopy. Consumption of fruits was protective for both active asthma (OR=0.68, 95% CI: 0.46-1.00) and severe asthma (OR=0.53, 95% CI: 0.34-0.82). Regular intake of black beans was protective for severe asthma (OR=0.33, 95% CI: 0.16-0.64). After controlling for important confounding factors, fruit consumption remained protective for severe asthma (OR=0.50; 95% CI: 0.30-0.83), and was marginally associated with active asthma (OR=0.66, 95% CI: 0.24-1.21). The protective role of citric fruits were more significant among subjects with atopic asthma (OR=0.14, 95% CI: 0.03-0.60). Consumption of black beans was protective, especially for non-atopic asthmatics (OR=0.35; 95% CI: 0.16-0.78). Dairy products were associated with increased risk for atopic wheezers (OR=2.69; CI: 1.04-1.96) as was the consumption of soft drinks (OR=1.58, 95% CI: 1.10-1.28) were of risk to non-atopic current wheezing. **Conclusions.** In a low-income population, regular intake of fruits decreases the risk of atopic asthma while the consumption of black beans reduces the risk of non-atopic asthma.

Keywords: asthma, allergy, non-atopic asthma, diet, food intake, obesity.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGPI – Ácidos Graxos Polinsaturados

CDC – Center for Disease Control And Prevention

CVF – Capacidade Vital Forçada

IC – Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

ISAAC – International Study of Asthma and Allergy in Childhood

NCHS – National Center for Health Statistics

OMS – Organização Mundial da Saúde

OR – Odds Ratios

QFCA – Questionário de Frequência do Consumo Alimentar

VEF1 – Volume Expiratório Forçado no primeiro minuto

VET – Valor Energético Total

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nutrientes ou Grupo de Nutrientes implicados na Etiologia da Asma e o seu mecanismo de efeito

Tabela 2 - Características da amostra estratificada por diagnósticos clínicos

Tabela 3 - Consumo habitual de alimentos selecionados

Tabela 4 - Frequência do consumo habitual de alimentos selecionados por subgrupos de diagnóstico clínico

Tabela 5 - *Odds ratios* não-ajustado estimando a relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico

Tabela 6 - *Odds ratios* ajustado estimando relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico

Tabela 7 - Frequência do consumo habitual de alimentos selecionados por subgrupos de diagnóstico clínico

Tabela 8 - *Odds ratios* não-ajustada estratificada por atopia estimando a relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico.

Tabela 9 - *Odds ratios* ajustado estratificado por atopia estimando a relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE ABREVIATURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
1 INTRODUÇÃO	10
2 O PAPEL DA NUTRIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA ASMA E DA ATOPIA.....	12
2.1 INTERAÇÕES MÃE E FILHO.....	12
2.2 ALEITAMENTO MATERNO.....	14
2.3 INGESTÃO DIETÉTICA.....	16
2.4 RESTRIÇÃO CALÓRICA.....	21
2.5 ESTADO NUTRICIONAL.....	21
3 OBJETIVOS.....	25
3.1 OBJETIVO GERAL.....	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4 HIPÓTESES.....	26
5 MÉTODOS.....	27
5.1 DELINEAMENTO	27
5.2 AMOSTRA	27
5.2.1 Critérios de Inclusão	27
5.2.2 Critérios de Exclusão	27
5.2.3 Amostragem	28
5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO	28
5.3.1 Questionário de Frequência do Consumo Alimentar	29
5.3.2 Questionário sobre Doenças Respiratórias em Geral	31
5.3.3 Estado Nutricional	32
5.3.4 Adiposidade	33
5.3.5 Circunferência da Cintura	34
5.3.6 Testes Cutâneos	34
5.4 ANÁLISE DOS DADOS	36
5.5 QUESTÕES ÉTICAS	36

6 RESULTADOS	37
7 DISCUSSÃO	47
8 CONCLUSÕES	55
REFERÊNCIAS	57
PUBLICAÇÕES	64
O papel do aleitamento materno, da dieta e do estado nutricional no desenvolvimento de asma e atopia	65
The impact of food consumption on asthma in a low-income population in Southern Brazil.....	66
ANEXO 1: QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DO CONSUMO ALIMETAR.....	78
ANEXO 2: QUESTIONÁRIO ISAAC – FASE II	92
ANEXO 3: FICHA DE COLETA DE DADOS ANTROPOMÉTICOS.....	108
ANEXO 4: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	109

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma das doenças mais comuns na infância. O aumento na prevalência da asma e atopia, observado em diversas populações nos anos recentes, contribui para torná-las importantes problemas de saúde pública. A possível influência de fatores relacionados a nutrição humana tem sido demonstrada em crescente número de estudos. O papel do aleitamento materno, da dieta, e do estado nutricional, particularmente da obesidade, assim como as respostas imunológicas desencadeadas, ajudam a melhorar a compreensão sobre a relação entre estresse oxidativo, inflamação brônquica, e o desenvolvimento de sintomas asmáticos e atópicos. O concomitante aumento da prevalência da asma e da obesidade tem desafiado pesquisadores a investigar se a obesidade é um fator associado ao desenvolvimento da asma e das doenças alérgicas.

As mudanças no estilo de vida e nos padrões alimentares nas últimas décadas estão entre as prováveis explicações para o aumento das doenças respiratórias e alérgicas nesse período. Dentre as possíveis razões para a ocorrência desta interação estão: o aumento do consumo dos alimentos industrializados, dos ricos em gordura e das refeições *fast food*, um baixo consumo de frutas e de vegetais e peixes associados ao alto consumo calórico. No entanto, para muitas das associações entre diferentes aspectos de dieta, com asma e atopia, a compreensão é ainda limitada pela carência de evidências de uma relação causa-efeito. Isto ocorre pela dificuldade em se determinar o efeito longitudinal da dieta, especialmente sobre seu impacto na incidência e na severidade da doença. Para delinear medidas preventivas

visando reverter o aumento da asma e da atopia, é desejável identificar quais fatores estão envolvidos no seu aparecimento.

Diante da crescente importância do envolvimento de fatores nutricionais com a ocorrência de asma e atopia, esta pesquisa foi delineada com o objetivo de investigar a possível associação entre obesidade e consumo alimentar com a ocorrência de asma e atopia em uma amostra de escolares do Sul do Brasil.

2 O PAPEL DA NUTRIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA ASMA E DA ATOPIA

2.1 Interações mãe-filho

O ambiente intra-uterino é o primeiro ambiente ao qual o indivíduo é exposto. Exposições *in utero* tem potencial para causar efeitos duradouros, e funções orgânicas como a respiratória pode ser profundamente afetada (1). Neste contexto, torna-se importante avaliar a maneira pela qual os hábitos da mãe, durante a gestação, podem interferir nos eventos de saúde futuros de seus filhos. A tabela 1 sumariza as possíveis influências no desenvolvimento da asma e alergia. Em relação à dieta, observou-se que o consumo materno de peixe durante a gravidez pode afetar o risco de asma na criança ao modular o seu desenvolvimento imunológico. O tipo de peixe ingerido pode ser importante pelas diferenças no conteúdo de ácidos graxos. Em um estudo de caso-controle realizado no sul da Califórnia (EUA), observou-se que a ingestão materna de óleo de peixe durante a gravidez pode proteger seus filhos de desenvolver asma; contudo, consumir peixe processado empanado, uma fonte de gordura *trans* durante a gravidez pode aumentar o risco de asma nas crianças (2).

Tabela 1 Nutrientes ou Grupo de Nutrientes implicados na Etiologia da Asma e o seu mecanismo de efeito

Nutriente (s)	Papel e Potencial Mecanismo de Efeito
Vitaminas A, C, E	Antioxidante; proteção contra oxidação inflamatória endógena e exógena
Vitamina C	Inibição da prostaglandina
Vitamina E	Estabilização da membrana, inibição da produção de IgE
Flavonas e Flavonóides	Antioxidante, estabilização de mastocitos
Magnésio	Relaxamento muscular liso, estabilização de mastocitos
Selênio	Antioxidante, cofator da glutathione peroxidase
Cobre, Zinco	Antioxidante cofator da superoxide dismutase
n-3 (ácidos graxos)	Substituição do leucotrieno, estabilização das membranas inflamatórias celulares
n-6 polinsaturados/ácidos graxos trans	Aumento da produção de eicosanóides
Sódio	Aumento contração muscular lisa

Revisado e reimpresso com permissão (43)

As observações sobre como o tipo de dieta da mãe pode interferir no desenvolvimento de doenças com fundo alérgico sugere o desenvolvimento de abordagens voltadas para prevenir doença atópica na criança. Uma possibilidade seria prescrever a dieta evitando antígenos durante a gravidez, direcionada à mulheres com alto risco para dar à luz a uma criança atópica, com base na história de doença atópica na mãe, pai, ou em outro filho prévio. A evidência atual não sugere forte efeito protetor deste tipo de dieta na incidência de eczema atópico ou asma, pelo menos durante os primeiros 12-18 meses de vida. Os dados sobre rinite/conjuntivite alérgica e urticária são limitados a um único estudo cada, os quais são insuficientes para que se faça inferências significativas. Além disso, essas dietas especiais poderiam até causar efeitos indesejáveis na nutrição materna ou fetal (3).

2.2 Aleitamento Materno

Aleitamento materno é o método de alimentação infantil preferido por numerosas razões. Entretanto, o papel desempenhado pelo aleitamento materno na ocorrência de doenças alérgicas, particularmente na asma, é controverso. Em alguns estudos, o aleitamento exclusivo nos primeiros seis meses de vida do lactente mostrou redução no surgimento de alergias e asma (4,5), e diminuiu discretamente o risco de atopia (6,7). Em outros, foi encontrada associação positiva entre crianças amamentadas e desenvolvimento de alergias respiratórias (8,9), mas a ausência de qualquer efeito também foi observada (10).

Há também dados conflitantes sobre o impacto do aleitamento materno no desenvolvimento de asma na infância tardia. Recentemente, um estudo australiano investigou a relação entre aleitamento e a prevalência de asma em crianças aos 14 anos: em uma coorte de 4964 crianças cujos dados estavam disponíveis, o aleitamento materno não aumentou nem diminuiu a prevalência de asma (11).

Razões para esta controvérsia incluem diferenças e falhas metodológicas nos estudos realizados, a complexidade imunológica do leite materno, e possivelmente diferenças genéticas entre os pacientes, que influenciam se o aleitamento materno protege contra o desenvolvimento de alergias ou, inversamente, sensibiliza. Em geral, fórmulas infantis isentas de leite de vaca ou de proteína de soja comparadas com leite materno ocasionam maior incidência de dermatite atópica e doenças na infância com sibilância (12).

Uma das principais razões pelas quais o efeito do aleitamento materno no desenvolvimento de alergias permanece ainda em discussão deve-se à complexidade da interação entre leite materno, *milieu* intestinal e sistema imune. Alguns elementos do leite materno têm papel protetor contra o desenvolvimento de alergias, enquanto outros atuam sensibilizando. Mesmo um baixo nível de exposição da mucosa, como a alérgenos inalatórios, pode induzir a secreção de anticorpos no leite materno, tanto de mães alérgicas como não alérgicas (13). Sabe-se que a secreção de IgA passa da mãe para o lactente via leite materno ou colostro (14) e baixos níveis de IgA para ovoalbumina foram observados no colostro e leite maduro de mães alérgicas, quando comparadas a mães sem alergia (13). As concentrações de citocinas podem ter um papel na imunogenicidade do leite materno. As citocinas IL-4, IL-5, e IL-13, mais envolvidas com a produção de IgE e indução de resposta eosinofílica, estão presentes em alta concentração no leite materno de mães atópicas, comparadas com as concentrações de mães não-atópicas (15). TGF-beta, uma das citocinas predominantes no leite humano, aumenta a capacidade do lactente de produzir IgA contra beta-lactoglobulina, caseína, gliadina, e ovoalbumina (16). CD-14 solúvel, que está presente em altas concentrações no leite materno e tem importante papel na indução da resposta de linfócitos T helper a bactérias, pode também proteger contra o desenvolvimento de alergias (14). Alto nível de proteína eosinofílica catiônica no leite materno está associada com maior incidência de alergia à proteína do leite de vaca e com dermatite atópica (17).

Antígenos alimentares têm sido detectados no leite materno. Beta-lactoglobulina, caseína e globulina bovina foram detectados no leite materno de mulheres que não restringiam a sua ingestão de leite de vaca, ovos e trigo durante o período de lactação (18,19). Alérgenos foram detectados no leite materno entre 2 e 6 horas depois da ingestão materna, mesmo 4 dias após a ingestão. Proteínas do amendoim também foram detectadas no leite materno. Crianças

atópicas já sensibilizadas por estes alimentos podem ter exacerbação depois da ingestão do leite materno contendo estes alérgenos, e apresentam melhora da doença depois da restrição dos mesmos pela mãe (20). Mesmo que estes antígenos possam ser detectados, ainda é incerto se eles podem levar à sensibilização ou tolerância. Parece evidente, ao menos, que aleitamento materno por ao menos 4 meses protege contra o desenvolvimento de dermatite atópica em crianças com sibilância precoce (6).

A ausência de aleitamento materno tem sido associada com várias desordens crônicas da infância, com asma, doença celíaca e obesidade (21). Como alguns estudos observaram associação entre aleitamento materno e maior risco de desenvolver asma e eczema, foi proposto que esse resultado possa ser devido ao fato de que sinais precoces de doença atópica na criança induza a que as mães prolonguem o aleitamento. Isso poderia mascarar o efeito protetor do aleitamento ou mesmo resultar na conclusão aparente de que o aleitamento constitui um fator de risco para o desenvolvimento de doenças atópicas, o que deve ser considerado nas futuras investigações sobre aleitamento materno e doenças atópicas (22).

2.3 Ingestão Dietética

Os pulmões são continuamente expostos a concentrações relativamente altas de oxigênio, representando, em comparação com outros órgãos, um tecido sensível aos efeitos oxidantes. Em certos momentos durante a vida, esse desafio diário cresce exponencialmente. A primeira agressão oxidativa ocorre ao nascimento, quando as células são expostas ao repentino aumento de cinco vezes na concentração de O₂. À partir desse momento, o pulmão humano, da infância à velhice, está sujeito a eventos oxidativos danosos como consequência

de poluentes inalatórios, irritantes ambientais, e a várias doenças, incluindo asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística, entre outras (23).

A hipótese nutricional atribui o aumento das alergias respiratórias a mudanças nos hábitos de ingestão dietética, principalmente de antioxidantes (24) e/ou lipídios (25). Antioxidantes e lipídios na dieta induzem mecanismos imunomodulatórios e pró-inflamatórios variados e complexos, com provável associação benéfica entre estes compostos e parâmetros de asma e doença atópica (24).

Paralelamente, estudos com crianças e adultos mostram uma associação inversa entre ingestão de Vitaminas E e C com asma e atopia, conferindo a essas substâncias um possível papel protetor (26,27). No entanto, permanecem dúvidas sobre a potencial ação de determinados nutrientes, como os chamados imunomoduladores, principalmente quanto à possibilidade de prevenir ou minimizar o risco de asma e alergias respiratórias, através de intervenções com suplementação na dieta. Como a asma sintomática em adultos é associada com baixa ingestão de frutas, nutrientes antioxidantes, vitamina C e manganês, sugere-se que a dieta possa ser um fator de risco potencialmente modificável para o desenvolvimento de asma (28).

Os padrões de dieta ocidentais tendem a uma deficiência em antioxidantes, fato esse que está, ao menos temporalmente, associado a um conseqüente aumento na prevalência das doenças respiratórias. A mudança na ingestão dietética de antioxidantes pode reduzir as defesas pulmonares, com aumento na susceptibilidade respiratória a danos oxidativos, resultando em inflamação respiratória e asma (24). Um estudo transversal sobre a associação de nutrientes antioxidantes e marcadores de estresse oxidativo com volume expiratório

forçado no primeiro segundo (VEF1) e capacidade vital forçada (CVF) em pessoas com limitação crônica do fluxo aéreo, mostrou que vários nutrientes, como beta-criptoxantina, luteína, retinol, beta-caroteno, beta-criptoxantina, vitamina C, e licopeno foram positivamente associados com com VEF(1)% e CVF, enquanto a glutathione eritrocítica e substâncias ácidas reativas forma negativamente associadas. Os resultados apóiam a hipótese de que, ao menos em adultos, um desequilíbrio no status antioxidante/oxidante parece estar associado com algum grau de limitação crônica do fluxo aéreo, em que contribuem hábitos dietéticos e o estresse oxidativo (29).

O mecanismo pelo qual se desenvolve a sensibilização e a inflamação nas vias aéreas pode ser promovido pelo aumento da ingestão de ácidos graxos ômega-6, derivados de margarinas e óleos vegetais, a diminuição da ingestão de ômega-3 derivados de óleos de peixe, e diminuição na ingestão de antioxidantes (frutas e vegetais), o que contribuiria para o aumento da asma e atopia (24). Os mais comuns ácidos graxos polinsaturados (AGPI) são o ácido linoléico (ômega-6) e o ácido linolênico, os quais podem ser convertidos em AGPIs de cadeia longa por uma simples dessaturação. Ácido linoléico é convertido em ácido araquidônico e pode ser metabolizado pela CoX e enzima lipogenase em prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos, e lipoxinas, todos associados com a resposta inflamatória observada na asma e atopia (30). As associações com ácidos graxos n-6 e n-3 são complexas e podem diferir entre asma e dermatite atópica. A idéia é que a dermatite atópica esteja associada com um defeito enzimático no metabolismo lipídico. Entretanto, os resultados de intervenções com suplementação na dermatite já estabelecida não foram animadores. Há crescente interesse na hipótese de que a ingestão de antioxidantes e lipídios possa ser importante em modular a expressão da doença durante a gravidez e primeira infância, abrindo

a possibilidade para intervenções dietéticas direcionadas a esses grupos. Também é muito provável que haja variação individual nas respostas a suplementação com lipídios e antioxidantes (24).

Estudos transversais demonstram risco reduzido de asma associada a alta ingestão de frutas e vegetais (31-33). Um estudo que investigou se a ingestão dietética prediz a prevalência de asma entre mulheres francesas, após ajustamento para idade, índice de massa corporal, *status* menopausal, fumo, ingestão calórica total, atividade física, e o uso de suplementos dietéticos, mostrou que a maior ingestão de tomates, cenouras, e vegetais folhosos induz menor prevalência de asma. Com a exceção de maçãs, nenhuma outra fruta foi associada com a prevalência da asma. Os resultados sugerem que a ingestão de alguns vegetais pode diminuir a prevalência de asma no adulto (33). Admite-se que o alto consumo de maçãs possa proteger contra asma e doença pulmonar obstrutiva crônica, efeito atribuído ao conteúdo flavonóide. Em um estudo de caso-controle britânico, a ingestão dietéticos de catequinas, flavonóis e flavonas (as três principais sub-classes de flavonóides) não foi associada com asma, severidade da asma ou produção crônica de catarro, após o controle de potenciais confundidores. É possível que outros flavonóides ou polifenóis presentes em maçãs possam explicar o efeito protetor das maçãs na doença pulmonar obstrutiva (34). Em um estudo escandinavo, a ingestão de frutas frescas ou vegetais na infância, mas não de quantidades excedentes de vitaminas ou suplementos de óleo de fígado de bacalhau, diminuiu o risco de asma. O uso precoce de suplementos de óleo de fígado de bacalhau e extra de vitaminas foi associado com maior sensibilização alérgica. A área de moradia também influenciou a sensibilização alérgica, com diferenças entre áreas costeiras e interiores (35).

A vitamina C, extensivamente investigada, está associada em diversos estudos transversais e de caso-controle com risco reduzido de asma (31,32), embora um estudo longitudinal sobre a ingestão de vitamina C não tenha encontrado efeito na incidência de asma (36). Em ensaios randomizados, a vitamina C combinada com outros antioxidantes mostrou proteção contra bronco-constricção induzida por ozônio (31), mas a evidência do efeito da vitamina C administrada isoladamente é pouco conclusiva. Foi observado, entretanto, que as concentrações plasmática e leucocitária de vitamina C são significativamente menores em asmáticos do que em indivíduos saudáveis, e que há associação entre a duração da asma e níveis plasmáticos de vitamina C (37).

Os efeitos da vitamina E tem sido menos estudados. Contudo, há alguma evidência relacionando vitamina E com asma (31,32), indicando uma associação inversa entre a ingestão dessa vitamina e sensibilização alérgica e níveis séricos de IgE em adultos (38), e de redução da incidência de asma (36). Como para a vitamina C, a vitamina E é efetiva quando administrada com outros antioxidantes, protegendo contra os efeitos do ozônio na asma (31,32), mas um recente ensaio clínico randomizado comparando suplementação de vitamina E com placebo por 6 semanas em 72 pacientes com asma não demonstrou benefício clínico (39).

Carotenóides são potentes antioxidantes dietéticos que podem proteger contra asma reduzindo o dano oxidativo. Baixa concentração de vitamina A é detectada em várias doenças pediátricas. Contudo, as evidências para os efeitos de vitamina A e beta-caroteno também são limitadas, com alguns estudos transversais sugerindo efeito protetor (31,32), e um estudo longitudinal mostrando ausência de associação com a incidência de asma (36). Sabe-se que os níveis plasmáticos de carotenóides refletem os níveis de carotenóides nas vias aéreas, e que o

uso de suplementos orais melhora os níveis plasmáticos, o que é refletido nas vias aéreas. Observou-se também que os níveis de vitamina A em crianças com asma são significativamente menores do que em controles, e que a severidade da asma tem correlação negativa com os níveis séricos de vitamina A: crianças com asma severa persistente tem marcadamente menor nível sérico em comparação com asma leve intermitente (40).

Mudanças no estilo de vida nas últimas décadas são uma provável explicação para o aumento nas doenças alérgicas nesse período. O consumo de *fast food* é relacionado à prevalência de asma e alergia, conforme um estudo transversal de 1321 crianças na Nova Zelândia. Após ajustamento para fatores de estilo de vida, incluindo outras dietas e variáveis de índice de massa corporal, o consumo de hambúrguer (dose-dependente) foi um fator de risco independente para uma história de sibilância, comparado com crianças que nunca comeram *hamburguers*. Não foi observado efeito na atopia (41).

2.4 Restrição calórica

Estudos epidemiológicos sugerem uma correlação entre o aparecimento de asma e fatores dietéticos não alérgicos, especialmente dieta calórica elevada. Em um estudo de 38 pacientes, houve significativo aumento no VEF(1) e CVF no grupo de restrição calórica comparado com o controle. Intervenções dietéticas com programas de perda de peso podem trazer benefícios à pacientes específicos. Contudo, o impacto de uma dieta controlada de calorias nos sinais e sintomas da asma na população geral precisa ser estabelecido (42).

2.5 Estado Nutricional

Observa-se, nos últimos anos, uma expansão dos erros alimentares, do sedentarismo e do aumento de peso, em paralelo ao aumento das doenças associadas (44,45). A obesidade se tornou um problema de saúde pública nos Estados Unidos e em diversos países, o que inclui a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes (44). No Brasil, o aumento da obesidade também é progressivo (45). Diversos estudos transversais têm demonstrado associação entre obesidade, asma, sintomas respiratórios e hiper-responsividade brônquica (46,47). Entretanto, a associação positiva observada entre Índice de Massa Corporal (IMC) elevado e asma não foi significativa para atopia e contagem total de eosinófilos séricos (48). Os dados sobre a influência da obesidade na severidade da asma são conflitantes (46,47). A relação é muito mais forte no sexo feminino. Em uma coorte de 1000 indivíduos, IMC aumentado estava associado com asma e atopia em mulheres mas não em homens (49). Os achados em 9552 participantes do *European Community Respiratory Health Survey* e do *Swiss Cohort Study on Air Pollution and Lung Disease in Adults* corroboram os relatos da maior associação entre asma e obesidade em mulheres do que em homens (50).

A observação de que a perda de peso melhora a asma e de que ratos obesos tem hiperresponsividade inata da via aérea e maior resposta a desencadeantes da asma apóia a relação entre obesidade e asma. A base para essa relação é desconhecida, mas pode ser o resultado de etiologias em comum, co-morbididades, efeitos da obesidade sobre o volume pulmonar ou adipocinas (46). Estudos para elucidar a base genética de asma e obesidade identificaram polimorfismos em regiões específicas dos cromossomos 5q, 6p, 11q13, e 12q, que contém um ou mais genes que codificam receptores relevantes para asma, inflamação, e

desordens metabólicas, incluindo o gene receptor beta(2)-adrenérgico ADRB2 e o gene receptor glicocorticóide NR3C1 (47).

O *milieu* inflamatório sistêmico da obesidade leva a complicações metabólicas e cardiovasculares, mas se esse ambiente altera o risco de asma ou fenótipo é ainda desconhecido (47). Leptina, uma citocina pró-inflamatória produzida pelo tecido adiposo, foi associada com asma em crianças (51). A recente literatura implica um papel pró-inflamatório para a hipercolesterolemia. Um estudo de 188 crianças e adolescentes mostrou que o nível sérico de colesterol foi maior no grupo de asmáticos do que nos indivíduos saudáveis, e que os pacientes asmáticos eram significativamente mais obesos do que os não asmáticos. Neste estudo, a hipercolesterolemia e a obesidade aumentaram a probabilidade de asma independentemente (52).

É importante entender o mecanismo da relação entre obesidade e asma, uma vez que a prevalência da obesidade é extremamente alta entre crianças que vivem em ambientes urbanos, onde a prevalência de asma é particularmente alta (53). Em crianças em idade escolar e adolescentes, foi observada a associação entre hiper-responsividade da via aérea, atopia e IMC (54). No sul do Brasil, um estudo transversal com adolescentes mostrou associação positiva entre obesidade, prevalência, e severidade da asma, um achado predominante em meninas (55). Obesidade é um forte preditor de que a asma na infância seja recorrente na adolescência (56). Além disso, mais de 75% dos pacientes que vão a um serviço de emergência para asma apresentam sobrepeso ou obesidade (57).

O estudo da relação obesidade-asma em grandes coortes, nas quais auto-relatos são freqüentemente usados para definir o diagnóstico de asma, é complicado pelas alterações na

fisiologia pulmonar causadas pela obesidade, as quais podem levar a dispnéia ou a outros sintomas respiratórios, mas não preenchem os critérios fisiológicos aceitos para asma (47). As principais complicações respiratórias da obesidade incluem a demanda aumentada por ventilação, o elevado trabalho de respiração, a ineficiência muscular respiratória e complacência respiratória diminuída. A capacidade residual funcional e o volume de reserva expiratório diminuídos estão associados com o fechamento dos alvéolos periféricos, anormalidades na razão ventilação-perfusão e hipoxemia, especialmente na posição supina (58). Testes convencionais de função respiratória são pouco afetados pela obesidade, exceto em casos extremos (58,59). As principais complicações circulatórias são o maior volume sanguíneo total e pulmonar, alto débito cardíaco e elevada pressão final diastólica ventricular esquerda. Pacientes com obesidade comumente desenvolvem síndromes de hipoventilação e apnéia do sono com atenuada responsividade ventilatória hipóxica e hipercapnia. O resultado final é a hipoxemia, hipertensão pulmonar e progressiva incapacidade. Pacientes obesos apresentam com maior frequência sintomas de dispnéia e menor capacidade ao exercício, importantes para a qualidade de vida. Menos musculatura, mais dor articular e fricção da pele são importantes determinantes de menor capacidade para exercícios, além dos efeitos cardiopulmonares da obesidade. Redução de peso e atividade física são meios efetivos para reverter essas alterações (58). O diagnóstico e o manejo adequado do broncoespasmo induzido por exercício pode melhorar o desempenho de atividades físicas, ajudar na perda de peso, e quebrar o ciclo vicioso (59).

Tendo em vista o crescente interesse em investigar o papel da nutrição no desenvolvimento de asma e atopia, esta pesquisa teve como objetivo investigar os hábitos alimentares e a prevalência de obesidade, em uma população onde o perfil nutricional ainda é

desconhecido. Foi avaliado o impacto do consumo alimentar e da obesidade na asma e na atopia em uma comunidade de baixa renda do Sul do Brasil.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Identificar a relação existente entre ingestão dietética com asma e atopia em uma população de escolares do sul do Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

1. Definir os padrões de consumo alimentar em uma amostra de escolares de Uruguaiana, RS;
2. Verificar a associação entre ingestão dietética e asma nesta amostra de escolares;
3. Verificar a associação entre ingestão dietética e atopia nesta amostra de escolares;
4. Identificar a prevalência de obesidade nesta amostra de escolares;
5. Verificar a relação existente entre obesidade e asma nesta amostra de escolares.

4 HIPÓTESES

H_0 : O consumo alimentar não está associado com a ocorrência de asma e atopia.

H_A : O consumo alimentar está associado com a ocorrência de asma e atopia.

5 MÉTODOS

5.1 Delineamento

Estudo observacional, de caráter transversal.

5.2 Amostra

Foram selecionadas aleatoriamente 950 crianças de uma amostra de escolares, entre 10 e 16 anos, da cidade de Uruguaiana – RS, de escolas da área urbana, de um total de 1982 crianças cujos pais haviam respondido a um questionário completo sobre doenças respiratórias. Estas crianças fazem parte de um estudo em andamento, já aprovado pela Comissão Científica e Comitê de Ética em Pesquisa do HSL- PUCRS, no qual foram coletados dados referentes à história e fatores de risco para asma, atopia e rinite alérgica (*ISAAC- International Study of Asthma and Allergy in Childhood*).

O município de Uruguaiana possui uma população de cerca de 130.000 habitantes. Sua principal atividade econômica está relacionada a agricultura, com pequena parte da população trabalhando nos campos e a maioria em empregos relacionados ao setor de serviços na cidade. A maior parte das casas dessa população não possui esgoto público ligado e a taxa de desemprego ou sub-emprego é alta.

5.2.1 Critérios de Inclusão

- a) Escolares com idade entre 10 e 16 anos;
- b) Termo de consentimento informado assinado pelos pais ou responsáveis.

5.2.2 Critérios de Exclusão

- a) Adolescentes grávidas;
- b) Escolares portadores de doenças crônicas, renais, endócrinas que pudessem comprometer o estado nutricional.

5.2.3 Amostragem

Crianças sorteadas entre o total de 1982 que foram selecionadas a participar do estudo ISAAC fase II, representando o total dessa população.

5.3 Implementação do Estudo

As mães ou responsáveis já responderam no ano de 2004 a um questionário sobre frequência alimentar e algumas questões dietéticas, parte integrante do questionário geral do protocolo ISAAC-fase II (60). Esse questionário consistiu de questões simples que visam identificar: informações respiratórias, frequência e a duração do aleitamento, tipo de leite ou fórmula usada em substituição ao leite materno, dados sobre a criança e sobre os familiares e hábitos alimentares.

Na proposta atual, foram coletados dados antropométricos incluindo peso e altura, além de pregas cutâneas subescapular e tricípital dos escolares através de balança, fita métrica, estadiômetro e plicômetro. Concomitantemente todas as crianças realizaram testes cutâneos para alérgenos ambientais comuns, dentro do protocolo original do estudo ISAAC.

Para identificar e avaliar as questões dietéticas foi aplicado o Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA).

A coleta de dados foi realizada por pessoas devidamente treinadas pela autora do estudo o qual consistiu dos seguintes passos: treinamento teórico e instruções fornecidas através de um Manual de Campo (Anexo 5); observação direta da coleta com intervenção para eventuais erros na coleta. Além disso, a autora do estudo, após o término das entrevistas e da coleta de dados antropométricos, entrou em contato por telefone com 10% dos entrevistados (selecionados aleatoriamente) para confirmar a coleta de dados, bem como avaliar a qualidade das informações obtidas.

5.3.1 Questionário de frequência de consumo alimentar

Além das etapas descritas acima, foi solicitado aos estudantes sorteados a participar da pesquisa que respondessem, em entrevistas realizadas no domicílio, às perguntas de um questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) (Anexo 1). Esse questionário é utilizado para a avaliação qualitativa e semi-quantitativa de dietas, onde se identifica a frequência de citação dos diversos alimentos, que consiste na obtenção (expressa em porcentagem) da frequência em que os alimentos são citados, considerando-se o número de

vezes em que o alimento aparece na dieta de cada escolar. Nesta pesquisa o QFCA adotado incluiu também dados sobre o as medidas caseiras caracterizando-o como questionário de frequência de consumo alimentar semi-quantitativo. As análises permitiram identificar a frequência do consumo de alimentos pelos participantes do estudo (61).

O referido método consiste em interrogar os participantes da pesquisa, nesta faixa etária, preferencialmente auxiliados por seus pais, com vistas a obter os relatos de frequência usual de consumo de cada alimento ou grupo de alimentos contidos em uma lista, por um período específico de tempo. A vantagem de sua adoção é o fato de ser planejado para estimar o consumo usual de alimentos, além de ser um método objetivo e operacionalizado envolvendo baixo custo, sendo facilmente conduzido por pessoal previamente capacitado em treinamentos de curta duração (62).

Utilizou-se como referência um questionário previamente validado para analisar o consumo alimentar de adolescentes brasileiros de escolas públicas (61). Esse questionário, ajustado aos objetivos desta pesquisa, foi previamente testado em unidades de ensino com grupos de indivíduos que reuniam características (como por exemplo, situação sócio-econômica e idade) semelhantes ao grupo, mas que não integravam a amostra.

Ainda com a finalidade de se avaliar qualitativamente a dieta dos escolares, nesta pesquisa busca-se elaborar cálculos analisando a participação relativa dos alimentos consumidos pelos escolares, agrupados de acordo com a pirâmide alimentar adaptada à população brasileira (63). Inicialmente por meio do software DIETPRO®, todos os

alimentos consumidos pelos escolares foram classificados de acordo com os grupos conforme registrado na pirâmide alimentar proposta por Philippi *et al.* (1999) (63). A referida pirâmide é composta por oito grupos de alimentos: cereais, pães, tubérculos, raízes, hortaliças, frutas, leguminosas, leite e produtos lácteos, carnes e ovos, óleos e gorduras; açúcares e doces.

Em seguida, foi obtida a quantidade, expressa em medidas caseiras, do consumo de cada grupo de alimento e também a soma da totalidade deles. Por meio desses dados, foi elaborada a proporção diária de cada alimento em relação ao total consumido. Considerou-se como consumo habitual ou diário, a ingestão igual ou superior a 5 vezes na semana do alimento consumido.

Neste estudo, foram adotados os parâmetros recomendados pela *National Academy of Sciences* de 2000 (64) para elaboração da análise da participação dos nutrientes no VET (Valor Energético Total) da dieta.

5.3.2 Questionário sobre doenças respiratórias em geral

O questionário utilizado, validado para o Brasil, é o que foi usado pelo estudo ISAAC (*International Study of Asthma and Allergy in Childhood*) fase II (Anexo 2), uma investigação sobre a prevalência e fatores de risco associados à asma e alergia em crianças. Neste questionário os pais respondem a perguntas específicas relacionados à asma, rinite e sintomas nasais, e também fornecem informações relativas ao meio-ambiente em que vivem as

crianças, sua história médica pregressa, e história familiar de doenças, além de dados demográficos.

Asma e sintomas relacionados foram definidos como *Sibilância atual* (“sibilo nos últimos 12 meses), *Asma ativa* (“sibilo nos últimos 12 meses” e “asma alguma vez na vida”) e *Asma grave* que foi definida como quatro ou mais eventos agudos no últimos 12 meses.

5.3.3 Estado Nutricional

Para as análises relativas ao estado nutricional, foram obtidas, no âmbito das escolas as medidas antropométricas peso e altura para o cálculo do IMC, circunferência da cintura e dobras cutâneas do tríceps e subescapular para obtenção do percentual de gordura e classificação de acordo com os percentis. Os avaliadores foram previamente treinados e um manual de campo fornecido (Anexo 5), com as instruções básicas para as aferições.

Medidas Antropométricas

Peso- Para a pesagem foram utilizadas balanças eletrônicas da marca Techline® com capacidade de 150Kg e precisão de 100g devidamente aferidas e taradas. A medida de peso foi obtida duas vezes para confirmação do resultado. O adolescente precisava estar descalço e vestindo roupas leves.

Estatura - Para verificação da estatura foi utilizada fita métrica (Secca[®] Ltda) com extensão de 2,0m, dividida em centímetros e subdividida em milímetros, com visor de plástico e esquadro acoplado a uma das extremidades, seguindo as normas padronizadas pela literatura.

Dobras cutâneas: Foram aferidas as dobras cutâneas do tríceps e subescapular (ambas do lado direito) por meio de adipômetros da marca Lange, de acordo com as técnicas recomendadas por Lee & Nieman (1995) (65)

Circunferência da Cintura: A circunferência da cintura foi avaliada com uma fita métrica não extensível com valores disponíveis em centímetros e milímetros. A medida foi realizada na parte mais estreita do tronco (65).

Classificações

Estado Nutricional:

A fim de se conhecer a prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes, foi analisada a distribuição dos percentis do Índice de Massa Corporal (IMC) de acordo com a idade e sexo, obtido por meio da expressão $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura(m)}^2$.

Para a classificação do estado nutricional, foi utilizado o índice de massa corporal (IMC) baseado na curva de referência do *National Center for Health and Statistics* (67) e

nos critérios da Organização Mundial da Saúde (66), a qual considera obesidade para aqueles com percentil de IMC ≥ 95 .

5.3.4 Adiposidade:

Os percentis das dobras cutâneas do tríceps e subescapular foram comparados com os percentis da população de referência fornecidos por Frisancho, 1990 (68). O ponto de corte para definir alta adiposidade foi de valores acima do percentil 90, conforme as recomendações da OMS, 1995 (66).

5.3.5 Circunferência da Cintura:

Para identificar os adolescentes com alta quantidade de gordura na região central, utilizou-se o critério definido por percentis, específicos para cada sexo, que considera o percentil acima de 80 como indicativo de excesso de gordura localizada na região abdominal, como definido por Taylor *et al* 2000 (69).

5.3.6 Testes cutâneos

Esse procedimento foi realizado para identificação da atopia. Foram aplicados testes cutâneos a seis alérgenos ambientais comuns (*Dermatophagoides pteronissinus*, *Dermatophagoides farinae*, grupo de gramíneas, fungos, pêlo de gato e pêlo de cachorro) para identificação de alergia.

Protocolo para realização dos testes cutâneos:

Os testes cutâneos de leitura imediata são o método mais utilizado para investigar sensibilização alérgica. Quando se seleciona um apropriado método de teste cutâneo para o estudo ISAAC, rigorosos critérios devem ser levados em conta: reprodutibilidade sob determinadas condições, simplicidade na aplicação, segurança, aceitabilidade e bom controle de qualidade.

Neste estudo foram utilizadas lancetas ALK (ALK, Espanha), pois apresentam boa reprodutibilidade e precisão, tanto com a histamina como com os extratos alérgicos (70), sendo de aplicação simples, segura e bem aceita pelas crianças, pais e coletadores de dados.

O grupo de extratos de alérgenos testados sempre no braço esquerdo foram:

Histamina 10mg/ml (controle positivo) Diluente (controle negativo)

D. pteronyssinus

D. farinae

Gato

Alternaria

Mistura de gramíneas

Mistura de árvores

Estes extratos alérgicos são altamente estandardizados. Histamina a 10mg/ml tem sido escolhida como solução para controle positivo, por sua melhor reprodutibilidade e precisão, comparado com outras alternativas de soluções de controle positivo (71). O controle negativo é importante na detecção de reação inespecífica, como o dermatografismo, e uma reatividade traumática que possa ocorrer ocasionalmente.

Existe um ritmo circadiano (72) na definição do tamanho da reação cutânea aos alérgenos e à histamina, por isso esses testes foram realizados sempre nos períodos matinais (das 8 as 13h). O local da pele deve estar livre de eczema, respeitando um espaço de 2 a 2,5 cm entre cada gota de extrato e uma distância de 5 cm em relação ao pulso e de 3 cm para a fossa antecubital. As gotas dos extratos eram sempre colocadas na mesma seqüência, da esquerda para a direita. Após, uma lanceta individual era utilizada para cada alérgeno depositado sobre a pele a fim de evitar contaminação, marcando a epiderme num ângulo ente 45° a 60°. Logo após a realização do teste, todas as gotas eram removidas imediatamente para evitar contaminação.

A leitura era feita usualmente após 15 minutos, com o edema e o eritema medidos em milímetros com uma régua transparente, e comparados com os controles positivos e negativos (73): O contorno de cada reação era marcado com uma caneta de filtro fino e a medida da reação feita através da soma do maior diâmetro da pápula com a do tamanho vertical a este maior diâmetro, dividido por dois. O escolar foi considerado com atopia quando apresentou ao menos um teste alérgico positivo.

5.4 Análise dos Dados

A ingestão calórica foi calculada através do Software DIETPRO® da Universidade Federal de Viçosa (MG).

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do programa SPSS, versão 12.0. Para análise das variáveis categóricas foi utilizado o Teste χ^2 . Para análise das variáveis contínuas foi utilizado o Teste T. Foi utilizada análise multivariada para avaliação de associações e controle de fatores de confusão.

5.5 Questões Éticas

O estudo foi conduzido de acordo com os padrões éticos da Declaração de Helsinki. Consentimento informado por escrito (Anexo 4) foi obtido de cada participante ou através de seu responsável legal. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em 16 de junho de 2005, sob o protocolo de número 05/02471.

6 RESULTADOS

Um total de 949 indivíduos completaram os questionários QFCA e ISAAC-fase II. A idade média da amostra estudada foi de 12,58 anos ($\pm 0,93$). Os testes cutâneos foram realizados em 97% (919). As características da amostra, de acordo com os desfechos estudados (asma ativa, sibilância atual, atopia e asma grave), estão apresentadas na tabela 2. Dentre os escolares com asma atual, 146% apresentaram teste cutâneo positivo. A prevalência de atopia foi maior no sexo masculino e entre crianças de mães com maior grau de instrução (≥ 8 anos de estudo). A variável *fumo atual* da mãe foi associada com maior prevalência de sibilância na infância. Obesidade não esteve associado com nenhum dos desfechos, mesmo depois do ajustamento por gênero.

Tabela 2 Características da amostra estratificada por diagnósticos clínicos

Item	Asma ativa n (%)	Sibilância atual n (%)	Atopia n (%)	Asma grave n (%)
<i>N</i>				
Casos	117 (12)	313 (33)	124 (14)	88 (9)
Controles	832 (88)	636 (67)	789 (86)	861 (91)
Idade \geq 12 anos				
Casos	97 (83)	250 (80)	88 (71)	74 (84)
Controles	606 (73)	453 (71)	615 (78)	629 (73)
Gênero (masculino)				
Casos	60 (51)	163 (52)	75 (60) ²	45 (51)
Controles	396 (48)	290 (46)	378 (48)	408 (47)
Obesidade – IMC				
Casos	3 (3)	17 (5)	10 (8)	3 (3)
Controles	45 (5)	31 (5)	38 (5)	45 (5)
Obesidade – percentual de gordura				
Casos	4 (3)	4 (1)	4 (3)	0 (0)
Controles	12 (1)	12 (2)	12 (2)	16 (2)
Atopia				
Casos	20 (17)	44 (14)	913 (100)	12 (13)
Controles	104 (13)	264 (42)	0 (0)	110(13)
Tempo de estudo da mãe \geq 8 anos				
Casos	29 (25)	67 (21)	35 (28) ³	20 (23)
Controles	173 (21)	135 (21)	167 (21)	182 (21)
Fumo atual da mãe (%)				
Casos	48 (41)	125 (40) ³	43 (35)	34 (39)
Controles	276 (33)	199 (31)	281 (36)	290 (34)
História Familiar de Asma (%)				
Casos	12 (10)	40 (12)	12 (10)	9 (10)
Controles	107 (13)	79 (12)	107 (14)	110 (13)

¹ Definição dos casos não são mutuamente exclusivas.

^{2,3} Diferença significativa estatisticamente para controles: ² P < 0.001, ³ P < 0.05

A tabela 3 apresenta o consumo alimentar de grupos alimentares específicos. Os alimentos mais consumidos são o arroz branco, o feijão preto, o pão branco, as carnes e os ovos. Dentre as frutas, banana e laranja e, dentre os vegetais, os folhosos e os tomates. O consumo de peixe, de óleo de canola, de azeite de oliva e não é freqüente (dados não apresentados).

Tabela 3 Consumo habitual de alimentos selecionados

(≥ 5 vezes/semana)	
Grupo alimentar	n (%)
Laticínios	
Leite	455 (48)
Iogurte	138 (15)
Queijo	65 (7)
Carnes e Ovos	
Ovos	431 (45)
Carne de frango	473 (50)
Carne de gado	843 (89)
Cereais	
Pão branco	947 (100)
Arroz	945 (100)
Massas	215 (23)
Batata cozida	187 (20)
Batata frita	69 (7)
Biscoito	317 (33)
Leguminosas	
Feijão preto	895 (94)
Vegetais (total)	
Folhosos	413 (44)
Tomate	351 (37)
Cenoura	30 (3)
Frutas (total)	
Banana	434 (46)
Laranja	550 (58)
Maçã e pêra	165 (17)
Ricos em Gordura e <i>fast food</i>	164 (17)
Óleos e Gorduras	
Margarina	630 (66)
Maionese	42 (4)
Refrigerantes	249 (26)

As associações entre o consumo alimentar habitual e os defechos são apresentadas através de frequências (tabela 4) e *odds ratios* (OR) (tabela 5). O consumo de frutas e laranjas apresentou significância limítrofe para menor ocorrência de asma ativa ($p=0,06$). Consumo de tomates ($p=0,02$) e de refrigerantes ($p=0,04$) estavam positivamente associados com risco aumentado para sibilância.

Tabela 4 Frequência do consumo habitual de alimentos selecionados por subgrupos de diagnóstico clínico

Alimento	Asma ativa		Sibilância atual		Atopia		Asma grave	
	Sim n=117	Não n=832	Sim n=313	Não n=636	Sim n=124	Não n=789	Sim n=88	Não n=861
Frutas (total)	64 (55)	533 (64)	191 (61)	406 (64)	87 (70)	485 (62)	43 (49)	554 (64) ¹
Cítricas	79 (68)	610 (73)	228 (72)	461 (72)	100 (81)	564 (72) ²	53 (60)	636 (74) ¹
Laranja	58 (50)	492 (59)	175 (56)	375 (59)	81 (65)	445 (56)	35 (40)	509 (60) ²
Banana	48 (41)	386 (46)	143 (46)	291 (46)	72 (58)	345 (44) ¹	41 (47)	399 (46)
Vegetais total	70 (60)	446 (54)	184 (59)	332 (52)	72 (58)	427 (54)	44 (50)	472 (55)
Folhosos	59 (50)	354 (43)	145 (46)	268 (42)	58 (48)	338 (43)	35 (40)	378 (44)
Cenoura	1 (9)	29 (4)	10 (3)	20 (3)	8 (7)	22 (3)	1 (1)	29 (3)
Tomate	46 (39)	305 (37)	132 (42)	219 (34)	45 (36)	293 (37)	28 (32)	323 (38)
Feijão preto	108 (92)	787 (95)	290 (93)	604 (95)	118 (95)	742 (94)	76 (86)	819 (95) ¹
Laticínios	60 (51)	424 (51)	165 (53)	319 (50)	72 (58)	394 (50)	43 (49)	441 (51)
Carnes	115 (98)	782 (94)	297 (95)	600 (94)	120 (97)	745 (95)	86 (98)	811 (94)
Frituras e <i>fast food</i>	23 (20)	141 (17)	59 (19)	105 (17)	27 (22)	132 (17)	18 (20)	146 (17)
Refrigerantes	30 (26)	219 (26)	96 (31)	153 (24)	36 (30)	201 (26) ²	27 (31)	222 (26)

O consumo alimentar habitual foi obtido através da resposta do questionário onde a medida caseira foi ajustada a porção individual ingerida e multiplicada pela frequência de consumo. Dados são apresentados sob a forma numérica e entre parênteses percentuais.

^{1,2} Diferença estatisticamente significativa dos controles: ¹ $p \leq 0.01$ ² $p \leq 0.05$

Adicionalmente, frutas cítricas ($p=0,04$), banana ($p=0,004$) e cenoura ($p= 0,05$) estiveram relacionados com maior ocorrência de atopia. O consumo habitual de frutas apresentou efeito protetor para asma grave, como demonstrado por associações significativas com frutas ($p=0,006$), frutas cítricas ($p=0,009$) e laranja ($p=0,03$). O consumo de feijão preto teve papel protetor para asma grave ($p=0,002$). Não foi possível avaliar o papel dos peixes, do óleo de canola, do azeite do oliva, da manteiga e da margarina devido ao baixo consumo destes alimentos pela amostra estudada.

A tabela 6 apresenta a relação entre consumo alimentar e os desfechos estudados após ajustamento por potenciais fatores de confusão, incluindo idade, gênero, ingestão calórica, história familiar para asma, IMC e fumo atual da mãe.

Tabela 5 Odds ratios não-ajustado estimando a relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico.

Alimento	Asma atual (n=117 casos. 832 controles)		Sibilância atual (n=313 casos. 636 controles)		Atopia (n=124 casos. 789 controles)		Asma grave (n=88 casos. 861 controles)	
		p		p		p		P
Frutas (total)	0,68 (0,46; 1,00)	0,06	0,89 (0,67; 1,17)	0,44	1,47 (0,98; 2,22)	0,08	0,53 (0,34; 0,82)	0,006
Cítricas	0,76 (0,50; 1,15)	0,23	1,02 (0,75; 1,38)	0,97	1,66 (1,04; 2,66)	0,04	0,54 (0,34; 0,84)	0,009
Laranja	0,68 (0,46; 1,00)	0,06	0,88 (0,67; 1,16)	0,41	1,46 (0,98; 2,16)	0,07	0,60 (0,39; 0,94)	0,03
Banana	0,80 (0,54; 1,20)	0,32	1,00 (0,76; 1,21)	1,00	1,78 (1,21; 2,62)	0,004	0,77 (0,49; 1,20)	0,29
Vegetais total	1,29 (0,87; 1,91)	0,24	1,31 (0,99; 1,72)	0,07	1,17 (0,80; 1,72)	0,46	0,82 (0,53; 1,28)	0,45
Folhosos	1,37 (0,93; 2,02)	0,13	1,19 (0,90; 1,56)	0,25	1,21 (0,83; 1,77)	0,37	0,84 (0,54; 1,37)	0,53
Cenoura	0,24 (0,03; 1,77)	0,16	1,02 (0,47; 2,20)	1,00	2,40 (1,05; 5,53)	0,05	0,33 (0,04; 2,45)	0,35
Tomate	1,12 (0,75; 1,67)	0,65	1,39 (1,05; 1,83)	0,02	0,96 (0,65; 1,43)	0,94	0,78 (0,49; 1,24)	0,35
Feijão preto	0,67 (0,33; 1,44)	0,43	0,65 (0,37; 1,13)	0,16	1,25 (0,52; 2,98)	0,77	0,33 (0,16; 0,64)	0,002
Laticínios	1,01 (0,67; 1,49)	1,00	1,11 (0,85; 1,45)	0,50	1,39 (0,95; 2,04)	0,11	0,91 (0,56; 1,41)	0,76
Carnes	3,68 (0,88; 15,31)	0,09	1,11 (0,61; 2,04)	0,84	1,77 (0,63; 5,02)	0,38	2,65 (0,63; 11,07)	0,25
Frituras e <i>fast food</i>	1,20 (0,73; 1,96)	0,55	1,18 (0,83; 1,67)	0,42	1,39 (0,87; 2,21)	0,21	1,26 (0,73; 2,18)	0,50
Refrigerantes	1,00 (0,62; 1,50)	0,96	1,40 (1,03; 1,89)	0,04	1,24 (0,82; 1,89)	0,36	1,27 (0,79; 2,06)	0,39

Dados apresentados como *odds ratios* (intervalo de confiança de 95%)

Tabela 6 Odds ratios ajustado estimando relação entre o consumo habitual de alimentos selecionados e subgrupos de diagnóstico clínico.

Alimento	Asma atual (n=117 casos. 832 controles)		Sibilância atual (n=313 casos. 636 controles)		Atopia (n=124 casos. 789 controles)		Asma grave (n=88 casos. 861 controles)	
		p		P		P		P
Frutas (total)	0,66 (0,24; 1,21)	0,06	0,81 (0,59; 1,11)	0,19	1,89 (1,16; 3,07)	0,05	0,50 (0,30; 0,83)	0,01
Cítricas	0,75 (0,47; 1,21)	0,24	0,95 (0,68; 1,34)	0,78	1,75 (1,00; 3,05)	0,05	0,55 (0,33; 0,92)	0,02
Laranja	0,74 (0,45; 1,14)	0,17	0,86 (0,63; 1,17)	0,34	1,73 (1,09; 2,74)	0,02	0,62 (0,38; 1,02)	0,06
Banana	0,72 (0,47; 1,20)	0,15	0,88 (0,64; 1,19)	0,40	2,25 (1,44; 3,53)	0,01	0,78 (0,47; 1,31)	0,35
Vegetais total	1,03 (0,24; 1,18)	0,90	1,07 (0,62; 1,56)	0,69	1,10 (0,71; 1,70)	0,66	0,77 (0,47; 1,26)	0,30
Folhosos	1,20 (0,24; 1,19)	0,41	1,00 (0,74; 1,36)	0,98	1,21 (0,79; 1,86)	0,37	0,83 (0,50; 1,37)	0,46
Cenoura	0,00 (0,00; 0,00)	1,00	0,99 (0,41; 2,38)	0,98	2,03 (0,72; 5,72)	0,18	0,00 (0,00; 0,00)	1,00
Tomate	0,48 (0,12; 1,92)	0,54	0,91 (0,56; 1,49)	0,17	1,44 (0,59; 3,54)	0,43	1,25 (0,90; 1,75)	0,43
Feijão preto	0,56 (0,24; 1,27)	0,16	0,79 (0,42; 1,50)	0,47	1,08 (0,41; 2,85)	0,88	0,35 (0,16; 0,78)	0,01
Laticínios	1,01 (0,65; 1,57)	0,97	1,16 (0,85; 1,58)	0,34	1,03 (0,67; 1,59)	0,89	1,02 (0,62; 1,69)	0,94
Carnes	6,60 (0,89; 48,70)	0,07	1,13 (0,58; 2,17)	0,72	1,95 (0,59; 6,47)	0,27	4,71 (0,64; 34,91)	0,13
Frituras e <i>fast food</i>	1,05 (0,60; 1,84)	0,86	1,00 (0,68; 1,49)	0,98	1,54 (0,92; 2,57)	0,10	1,52 (0,83; 2,77)	0,17
Refrigerantes	0,99 (0,61; 1,63)	0,98	1,45 (1,03; 2,03)	0,03	1,08 (0,67; 1,75)	0,76	1,39 (0,81; 2,39)	0,23

Odds ratios ajustado foi obtido através do modelo de regressão logística incluindo idade, gênero, fumo atual da mãe, IMC, ingestão calórica total, história familiar para asma. Dados apresentados como *odds ratios* (intervalo de confiança de 95%).

7 DISCUSSÃO

Os aspectos genéticos e ambientais da asma e atopia têm sido amplamente estudados. Recentemente, porém, fatores dietéticos estão sendo implicados no desenvolvimento de tais condições. Apesar do interesse atual neste assunto, o entendimento sobre diversos tópicos desta associação é ainda limitado. Neste estudo transversal, procuramos identificar a associação existente entre aspectos nutricionais, incluindo o *status* nutricional e os padrões de ingestão dietética, com a ocorrência de asma e atopia em escolares de uma comunidade de baixa renda.

A prevalência de excesso de peso em nosso estudo foi baixa como seria de se esperar nesse tipo de população predominantemente de baixa renda, embora a prevalência detectada de asma ativa fosse alta, com prevalência de 12%. Com efeito, não foi encontrada associação entre obesidade e asma, o que está em concordância com outros relatos (74-77). De fato, dados de literatura recente quanto à influência da obesidade sobre a asma são conflitantes (46,47). O fundamento para essa possível relação é desconhecido e vários mecanismos foram descritos (46). A associação entre asma e obesidade encontrada em alguns estudos não significa, necessariamente, uma relação de causa e efeito. Em grandes coortes, onde auto-relatos são comumente usados para definir asma, o diagnóstico é complicado pelas alterações na fisiologia pulmonar causada pela obesidade. Tais alterações podem levar ao aparecimento de dispnéia ou outros sintomas respiratórios, mas não preenchem os critérios fisiológicos aceitos para asma (47).

A falta de associação entre obesidade e asma encontrada em vários estudos conduz à hipótese de que, ao invés do estado nutricional, alguns elementos da dieta poderiam desempenhar um papel significativo no desenvolvimento da asma. O aspecto altamente interessante desse nosso estudo foi o de verificar estas propostas associações, em uma população onde obesidade é raramente prevalente, fazendo que o aspecto nutricional passe a ser variável de alto interesse a ser estudado no entendimento de uma possível associação com asma. A hipótese nutricional atribui o aumento das alergias respiratórias a mudanças nos padrões de ingestão dietética (24,25). A dieta ocidental tende a ser deficiente em antioxidantes, os quais estão, ao menos temporalmente, associados ao aumento na prevalência de doenças respiratórias (29). A menor ingestão de antioxidantes reduziria as defesas pulmonares, aumentando a susceptibilidade respiratória ao dano oxidativo, resultando em inflamação respiratória e asma. As anormalidades inflamatórias descritas nas vias aéreas de pacientes asmáticos estão comumente associadas com uma maior geração de radicais de livres de oxigênio (24,30).

No presente estudo, observamos um efeito protetor para asma quando do consumo mais elevado de frutas cítricas, demonstrado pelo consumo total de frutas e de laranja. Além disso, o consumo frequente de frutas teve efeito protetor para asma severa e esta relação permaneceu significativa após ajustamento, especialmente para cítricos e laranja. Na análise de asma estratificada por atopia, restrita a um menor número de indivíduos, o efeito persistiu indicando que a ingestão de frutas cítricas e especialmente de laranja foi negativamente associada com asma atópica observando-se também que frutas cítricas tiveram papel protetor para sibilância atópica. Este achado pode ser atribuído ao rico componente antioxidante destes alimentos. Em estudos com outras populações, resultados similares foram encontrados, observando-se aí que a elevada ingestão de frutas e vegetais foi considerada protetora contra o desenvolvimento de

asma (25,78-84). Talvez seja importante mencionar que estudos de asma em populações socialmente mais desenvolvidas em geral detectam uma alta prevalência de asmáticos atópicos, fato que não foi observado nessa população de Uruguaiana, onde somente 14% da população total apresentava ao menos um teste cutâneo positivo, indicando que a grande maioria dos asmáticos era do tipo não-atópico. A associação protetora, portanto, entre asma e a ingestão de alimentos cítricos parece acontecerse dá principalmente via atopia

Assume-se que a ingestão diminuída de antioxidantes existentes nas frutas e nos vegetais poderia contribuir para o aumento de asma e atopia (24). A associação inversa entre a ingestão de vitaminas C e E com asma e atopia tem sido descrita, denotando um efeito potencialmente protetor (26,31,32). Vitaminas C e E são efetivas quando administradas com outros antioxidantes (31,32), mas a evidência para a administração isolada é menos conclusiva (36,39). Para carotenóides, potentes antioxidantes dietéticos, a evidência também é limitada. Alguns estudos relatam tanto efeito protetor (31,32) como ausência de efeito (36) da vitamina A e de beta-caroteno na incidência de asma. Não obstante, sugere-se que a dieta possa ser um fator de risco para o desenvolvimento de asma potencialmente modificável (28). Embora a evidência epidemiológica apontando benefício para o consumo de frutas e vegetais em relação à asma seja crescente, a efetividade da suplementação dietética com antioxidantes não tem sido demonstrada tão frequentemente (24,26,31,32). Estes achados podem ser explicados pela dificuldade de detectar-se efeito protetor quando a pesquisa é concentrada apenas em nutrientes específicos, uma vez que frutas e vegetais possuem diversos componentes que possivelmente interagem entre si para produzir seus efeitos (33,85,86). Adicionalmente, recomendações de saúde pública para a ingestão de alimentos são mais fáceis de seguir do que recomendações para nutrientes específicos (33).

Em contraste a vários estudos epidemiológicos (33,87,88), não observamos associação entre a ingestão de vegetais e asma. Neste sentido, é importante destacar o baixo consumo de vegetais nesta população, tais como vegetais folhosos, cenouras e tomates. Os padrões de ingestão dietética variam mundialmente, porém na infância, frutas são geralmente mais aceitas que vegetais, conforme previamente descrito (90-92). Um achado isolado foi o de que o consumo de tomates foi positivamente associado com maior risco de sibilância. Como ilustração, recentes estudos sobre a exposição cumulativa a inseticidas na dieta brasileira encontrou o maior equivalente calculado de resíduos nos tomates, relacionado ao uso ilegal de monocrotofos e triazófos (93,94).

Um achado de especial interesse em nosso estudo foi o de que o consumo diário de feijão preto teve efeito protetor para asma severa, mesmo após ajustar-se para possíveis variáveis de confusão. Na análise estratificada, feijão preto teve efeito protetor para sibilância não-atópica. Este achado sugere que a ingestão de feijão preto pode desempenhar um papel benéfico contra a ocorrência de asma nos indivíduos estudados. Isso é particularmente importante para uma população de baixa renda uma vez que o feijão preto é uma leguminosa de relativo baixo custo e muito popular em refeições, e que está associada com menos deficiências nutricionais (92,95,96).

O maior consumo de laticínios estava significativamente associada a sibilância não-atópica e era marginalmente associado a um maior risco para asma não-atópica. Embora esta discussão ainda possa indicar resultados especulativos, um estudo prospectivo recente mostrou que mesmo após um curto período de oito semanas, uma dieta isenta de leite pode reduzir sintomas atópicos e melhorar a função pulmonar em crianças asmáticas (97). Não obstante, uma observação foi feita de que o consumo de leite não pasteurizado era associado com redução na atopia e foi a exposição mediando efeito protetor na positividade do teste cutâneo (98). Em outro estudo, leite integral e

seus derivados foram negativamente associados com asma enquanto queijo ricota e de baixa gordura foram positivamente associados (86).

O consumo habitual de carnes observado mostrou-se na direção de uma associação negativa com asma atual. Após ajustamento para fatores de confusão, esta variável mostrou estar negativamente associada com asma não-atópica. Uma explicação é que o maior consumo de carnes pode ser um marcador do padrão de estilo de vida mais “ocidental”, caracterizado por alimentos processados, grãos refinados, batatas fritas, e refeições ricas em gorduras (99). Mudanças no estilo de vida ocorridas nas últimas décadas ajudam a explicar o aumento das doenças alérgicas. Como exemplo, o freqüente consumo de *hamburguers* mostrou associação dose-dependente com sintomas de asma em uma população de crianças. Não foi observado efeito na atopia (42). Em uma população chinesa, crianças que consumiam *hamburguers* freqüentemente tiveram mais asma e eczema (84). Outros autores não encontraram essa associação (77). Em relação a *fast foods* e o grupo de alimentos ricos em gorduras, não encontramos associação significativa com asma. Contudo, outro marcador de dieta considerado como “não saudável”, qual seja o consumo de refrigerantes, foi positivamente associado com maior risco de sibilância atual. O mesmo foi observado após ajustamento. Na análise estratificada por atopia, o consumo usual de refrigerantes foi positivamente associado com sibilância não-atópica.

Nossos resultados indicaram que a prevalência de doença atópica foi associada com melhor nível educacional das mães. Achados similares relacionados com educação foram descritos. Em uma área semi-rural do Chile, aqueles com melhor educação tiveram menos sintomas de asma e hiper-responsividade brônquica. Em contraste, melhor educação foi fator de risco para atopia (100). Em nossa população, frutas cítricas, banana, e cenouras foram risco para atopia. Uma possível explicação é que a

maior ingestão de frutas reflete uma dieta considerada “mais saudável”, o que geralmente está associado com maior nível educacional das famílias e portanto associado a melhores indicadores de saúde, fatores estes que estão muito associados a asma atópica e outras doenças ligadas a alergia.. Tais achados, associando o consumo de frutas com atopia, não foram relatados em estudos prévios.

Não é surpreendente que alguns fatores possam ser protetores para asma e não para atopia. Em um recente estudo, foi encontrada uma associação positiva de proteção para grãos integrais e peixe em relação à asma, mas negativa quanto a atopia (101). O risco atribuível de atopia para asma é matéria de debate. As duas entidades não estão, necessariamente, associadas (102). Como a asma afeta preferencialmente pessoas com atopia, a atopia é usualmente considerada a causa primária da asma. Contudo, ao nível populacional, a percentagem de casos de asma atribuível a atopia varia de menos de 10% a mais de 60%. Uma revisão sistemática mostrou ausência de correlação entre a prevalência de asma e atopia em crianças asmáticas e não asmáticas (103). Em nosso estudo, a grande parte da sibilância e asma não foram relacionadas com atopia.

De fato, a prevalência de asma e atopia varia mundialmente e em diversas épocas, e sofre independentemente a influência de fatores ambientais. Embora reconhecido, o componente genético para doenças atópicas não pode ser responsabilizado isoladamente pelo marcado aumento na prevalência de manifestações alérgicas ocorrido nas últimas décadas (104). A interação de fatores genéticos com várias exposições ambientais pode manifestar-se na forma de fenótipos alérgicos ou paradoxalmente suprimir a resposta alérgica (105). A hipótese da higiene, formulada na tentativa de explicar o aumento de doenças alérgicas, afirma que higiene removeu a influência protetora contra atopia e asma proporcionada pela exposição precoce a certos estímulos ambientais, como infecções e alérgenos (104-105). Muitos estudos atribuem

alguns de seus achados a essa hipótese (84,100,106). Contudo, a teoria somente não traz uma explicação adequada para o aumento nas doenças alérgicas, e tem sido questionada em países onde a asma alérgica aumentou entre crianças que vivem na pobreza e em precárias condições higiênicas nas cidades (107).

Asma afeta muitas comunidades urbanas com desvantagens socioeconômicas (108). De uma perspectiva histórica, a crescente tendência de alergias respiratórias entre os menos abastados pode ser explicada como a consequência de vários epifenômenos relacionados à ocidentalização, que primeiramente afetou os estratos socioeconômicos mais ricos durante o século XIX, expandiu-se entre as classes médias durante a primeira metade do século XX, e por fim atingiu os mais desfavorecidos (107). Quanto a população de baixa renda apresentada neste estudo, existem similaridades entre o padrão de ingestão dietética e o de muitas populações ocidentais previamente estudadas.

Alguns relatos proclamam a primazia de primeiro analisar a relação asma-dieta. Entretanto, este é o primeiro estudo analisando o padrão de consumo alimentar em uma população de baixa renda com alta prevalência de asma e de sintomas relacionados. O principal achado deste estudo é que alguns alimentos, como frutas cítricas e feijão preto, podem ter efeito protetor contra a asma da infância, mas não necessariamente contra atopia. Uma das forças deste estudo foi examinar o impacto do consumo alimentar sobre a asma, estratificado pela atopia. Isso é importante porque asma atópica apresenta tendência a estabilidade enquanto a asma não-atópica tende a remissões e está mais associada com outros fatores desencadeantes e com uma forma atenuada da doença, caracterizada por eventos menos severos ou freqüentes quando comparada a asmáticos atópicos (109).

Asma é o resultado de vários fatores predisponentes, entre eles os nutricionais. O entendimento da relação entre dieta e asma pode proporcionar o fundamento para novas estratégias direcionadas a população de risco. Deve-se levar em consideração, contudo, que a análise dietética é complexa e as aferições podem ser difíceis. Os métodos usados para avaliar o consumo usual tem forças e fraquezas, e todos podem produzir estimativas errôneas do consumo real. Não obstante, como as associações entre o consumo dos alimentos estudados foram consistentes nos desfechos medidos, podemos considerar que elas representam verdadeiros padrões de associação. Naturalmente, este é um estudo transversal e desta forma não pode demonstrar uma relação de causa e efeito. Independentemente disso, estes achados proporcionam o substrato para futuros estudos intervencionais. Assim, estudos longitudinais prospectivos e de longo prazo são necessários para determinar se modificações na ingestão dietética podem oferecer algum benefício aos pacientes asmáticos.

8 CONCLUSÕES

A análise dos dados desta investigação permitiu concluir que:

- A ingestão alimentar de frutas cítricas apresentou-se negativamente associada com *asma atópica*.
- O consumo habitual de frutas, especialmente as cítricas, e a ingestão habitual de feijão preto teve papel protetor para *asma grave*.
- A ingestão usual de frutas cítricas, de banana e de cenoura estiveram relacionadas com maior ocorrência de *atopia*.
- O consumo habitual de feijão preto teve papel protetor para *asma não-atópica*.
- O consumo habitual de tomates e de refrigerantes estiveram positivamente associados risco aumentado para *sibilância atual*.
- O padrão alimentar da amostra estudada é representado predominantemente por arroz branco, feijão preto, pão branco, carnes e ovos. Dentre as frutas mais ingeridas

estão a banana e a laranja e, dentre os vegetais, os folhosos e os tomates. O consumo de peixes, de óleo de canola, de azeite de oliva e de margarina não é habitual.

- A prevalência de excesso de peso nesta amostra foi baixa: 5% através do IMC e 2 % através do percentual de gordura corporal. Não foi observada associação entre obesidade com asma e atopia na amostra estudada.

REFERÊNCIAS

1. Stick SM, Burton PR, Gurrin L, Sly PD, Le Souef PN. Respiratory function in newborn infants: effects of maternal smoking during pregnancy and a family history of asthma. *Lancet* 1996 348:1060–1064.
2. Salam MT, Li YF, Langholz B, Gilliland FD. Maternal fish consumption during pregnancy and risk of early childhood asthma. *J Asthma*. 2005;42(6):513-8.
3. Kramer MS. Maternal antigen avoidance during pregnancy for preventing atopic disease in infants of women at high risk. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD000133.Update in:Cochrane Database Syst Rev. 2003;(4):CD000133.
4. Oddy WH, Holt PG, Sly PD, *et al*. Association between breast feeding and asthma in 6 year old children: findings of prospective birth cohort study. *BMJ* 1999; 319:815-819
5. Chulada PC, Arbes SJ Jr, Dunson D, Zeldin D. Breast-feeding and the prevalence of asthma and wheeze in children: analyses from Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Allergy Clin Immunol*. 2003 Feb; 111 (2):328-36
6. Kull I, Wickman M, Lilja G, Nordvall SL, Pershagen G. Breast feeding and allergic diseases in infants-a prospective birth cohort study. *Arch Dis Child* 2002;87:478-81.
7. Kull I, Almqvist C, Lilja G, Pershagen G, Wickman M. Breast-feeding reduces the risk of asthma during the first 4 years of life. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:755-60.
8. Bergmann RL, Diepgen TL, Kuss O, Bergmann KE, Kujat J, Dudenhausen JW, *et al*. Breastfeeding duration is a risk factor for atopic eczema. *Clin Exp Allergy* 2002;32:205-9.
9. Sears MR, Greene JM, Willan AR, Taylor DR, Flannery EM, Cowan JO, *et al*. Long-term relation between breastfeeding and development of atopy and asthma in children and young adults: a longitudinal study. *Lancet* 2002;360:901-7.
10. Hide DW, Guyer BM. Clinical manifestations of allergy related to breast and cow's milk-feeding. *Pediatrics* 1985;76:973-5.
11. Burgess SW, Dakin CJ, O'Callaghan MJ. Breastfeeding does not increase the risk of asthma at 14 years. *Pediatrics*. 2006;117(4):e787-92).
12. Friedman NJ, Zeiger RS. The role of breast-feeding in the development of allergies and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:1238-48
13. Casas R, Bottcher MF, Duchon K, Bjorksten B. Detection of IgA antibodies to cat, beta-lactoglobulin, and ovalbumin allergens in human milk. *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:1236-40.
14. Savilahti E, Siltanen M, Kajosaari M, Vaarala O, Saarinen KM. IgA antibodies, TGF-beta1 and -beta2, and soluble CD14 in the colostrum and development of atopy by age 4. *Pediatr Res*. 2005;58(6):1300-5
15. August A, Mueller C, Weaver V, Polanco TA, Walsh ER, Cantorna MT. Nutrients, nuclear receptors, inflammation, immunity lipids, PPAR, and allergic asthma. *J Nutr*. 2006;136(3):695-9.

16. Kalliomaki M, Ouwehand A, Arvilommi H, Kero P, Isolauri E. Transforming growth factor-beta in breast milk: a potential regulator of atopic disease at an early age. *J Allergy Clin Immunol* 1999;104:1251-7.
17. Osterlund P, Smedberg T, Hakulinen A, Heikkila H, Jarvinen KM. Eosinophil cationic protein in human milk is associated with development of cow's milk allergy and atopic eczema in breast-fed infants. *Pediatr Res* 2004;55:296-301.
18. Cant A, Marsden RA, Kilshaw PJ. Egg and cows' milk hypersensitivity in exclusively breast fed infants with eczema, and detection of egg protein in breast milk. *BMJ (Clin Res Ed)* 1985;291:932-5.
19. Troncone R, Scarcella A, Donatiello A, Cannataro P, Tarabuso A, Auricchio S. Passage of gliadin into human breast milk. *Acta Paediatr Scand* 1987;76:453-6.
20. Saarinen KM, Juntunen-Backman K, Jarvenpaa AL, Klemetti P, Kuitunen P, Lope L, et al. Breast-feeding and the development of cows' milk protein allergy. *Adv Exp Med Biol* 2000;478:121-30.
21. Akobeng AK, Heller RF. Assessing the population impact of low rates of breast-feeding on asthma, coeliac disease and obesity: the use of a new statistical method. *Arch Dis Child*. 2006 Jul 13; [Epub ahead of print]
22. Lowe AJ, Carlin JB, Bennett CM, Abramson MJ, Hosking CS, Hill DJ, Dharmage SC. Atopic disease and breast-feeding--cause or consequence? *J Allergy Clin Immunol*. 2006;117(3):682-7.
23. Kelly FJ. Vitamins and respiratory disease: antioxidant micronutrients in pulmonary health and disease. *Proc Nutr Soc*. 2005;64(4):510-26.
24. Devereux G, Seaton A. Diet as a risk factor for atopy and asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2005; 115(6):1109-1117.
25. Timothy D, Mickleborough TD, Lindley, MR, Ionescu AA, Fly AD. Protective Effect of Fish Oil Supplementation on Exercise-Induced Bronchoconstriction in Asthma. *Chest* 2006 Jan;129(1):39-49
26. Pearson, PJK, Lewis SA, Britton J, Fogarty A. Vitamin E supplements in asthma: a parallel group randomised placebo controlled trial. *Thorax* 2004; 59:652-656
27. Fogarty A, Lewis S, Weiss S, Britton J. Dietary vitamin E, IgE concentrations and atopy. *Lancet* 2000; 356:1573-4
28. Patel BD, Welch AA, Bingham SA, Luben RN, Day NE, Khaw KT, Lomas DA, Wareham NJ. Dietary antioxidants and asthma in adults. *Thorax*. 2006;61(5):388-93.
29. Ochs-Balcom HM, Grant BJ, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Browne RW, McCann SE, Trevisan M, Cassano PA, Iacoviello L, Schunemann HJ. Antioxidants, oxidative stress, and pulmonary function in individuals diagnosed with asthma or COPD. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Feb 15; [Epub ahead of print]
30. Geronikaki AA, Gavalas AM. Antioxidants and inflammatory disease: synthetic and natural antioxidants with anti-inflammatory activity. *Comb Chem High Throughput Screen*. 2006;9(6):425-42
31. Fogarty A, Britton J. The role of diet in the aetiology of asthma. *Clin Exp Allergy* 2000;30:615-627.
32. Smit HA. Chronic obstructive pulmonary disease, asthma and protective effects of food intake: from hypothesis to evidence. *Respir Res* 2001; 2:261-264.

33. Romieu I, Varraso R, Avenel V, Leynaert B, Kauffmann F, Clavel-Chapelon F. Fruit and vegetable intakes and asthma in the E3N study. *Thorax* 2006;61:209–215.
34. Garcia V, Arts IC, Sterne JA, Thompson RL, Shaheen SO. Dietary intake of flavonoids and asthma in adults. *Eur Respir J*. 2005;26(3):449-52.
35. Nja F, Nystad W, Lodrup Carlsen KC, Hetlevik O, Carlsen KH. Effects of early intake of fruit or vegetables in relation to later asthma and allergic sensitization in school-age children. *Acta Paediatr*. 2005;94(2):147-54.
36. Troisi RJ, Willett WC, Weiss ST, Trichopoulos D, Rosner B, Speizer FE. A prospective study of diet and adult-onset asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1401–1408.
37. Shidfar F, Baghai N, Keshavarz A, Ameri A, Shidfar S. Comparison of plasma and leukocyte vitamin C status between asthmatic and healthy subjects. *East Mediterr Health J*. 2005;11(1-2):87-95.
38. Fogarty A, Lewis S, Weiss S, Britton J. Dietary vitamin E, IgE concentrations, and atopy. *Lancet* 2000;356:1573–1574.
39. Pearson PJK, Lewis SA, Britton J, Fogarty A. Vitamin E supplements in asthma: a parallel group randomised placebo-controlled trial. *Thorax* (In press)
40. Arora P, Kumar V, Batra S. Vitamin A status in children with asthma. *Pediatr Allergy Immunol*. 2002;13(3):223-6.
41. Wickens K, Barry D, Friezema A, Rhodius R, Bone N, Purdie G, Crane J. Fast foods - are they a risk factor for asthma? *Allergy*. 2005;60(12):1537-41.
42. Cheng J, Pan T, Ye GH, Liu Q. Calorie controlled diet for chronic asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD004674.
43. McKeever TM, Britton J. Diet and Asthma, 2004 *Am J Respir Crit Care Med* 170:725–729.
44. Jackson RJ. 2003. The impact of the built environment on health: an emerging field. *Am J Public Health* 93:1382–1384.
45. Mello E, Luft V, Meyer F. Obesidade Infantil: como podemos ser eficazes? *J Pediatr* (Rio J) 2004; 80(3) : 173-82
46. Shore SA. Obesity and asthma: cause for concern. *Curr Opin Pharmacol*. 2006;6(3):230-6.
47. Beuther DA, Weiss ST, Sutherland ER. Obesity and asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(2):112-9.
48. Von Mutius E, Schwartz J, Neas LM, et al. Relation of body mass index to asthma and atopy in children: the National Health and Nutrition Examination Study III. *Thorax* 2001; 56: 835-8.
49. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R, Taylor DR, Greene JM, McLachlan CR, et al. 2004. Sex differences in the relation between body mass index and asthma and atopy in a birth cohort. *Am J Respir Crit Care Med* 171:440–445.
50. Chinn S, Downs SH, Anto JM, Gerbase MW, Leynaert B, de Marco R, Janson C, Jarvis D, Kunzli N, Sunyer J, Svanes C, Zemp E, Ackermann-Liebrich U, Burney P. Incidence of asthma and net change in symptoms in relation to changes in obesity. *Eur Respir J*. 2006 Jul 26; [Epub ahead of print]

51. Sood A, Ford ES, Camargo CA Jr. Association between leptin and asthma in adults. *Thorax*. 2006;61(4):300-5.
52. Al-Shawwa B, Al-Huniti N, Titus G, Abu-Hasan M. Hypercholesterolemia is a potential risk factor for asthma. *J Asthma*. 2006;43(3):231-3.
53. Luder E, Melnik TA, DiMaio M. 1998. Association of being overweight with greater asthma symptoms in inner city black and Hispanic children. *J Pediatr* 132:699–703.
54. Jang AS, Lee JH, Park SW, Shin MY, Kim do J, Park CS. Severe airway hyperresponsiveness in school-aged boys with a high body mass index. *Korean J Intern Med*. 2006;21(1):10-4.
55. Cassol V, Rizzato TM, Teche SP, Basso DF, Centenaro DF, Maldonado M, Moraes EZ, Hirakata VN, Sole D, Menna-Barreto SS. Obesity and its relationship with asthma prevalence and severity in adolescents from southern Brazil. *J Asthma*. 2006 Feb;43(1):57-6.
56. Guerra S, Wright AL, Morgan WJ, Sherrill DL, Holberg CJ, Martinez FD. Persistence of asthma symptoms during adolescence: role of obesity and age at the onset of puberty. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170(1):78-85.
57. Thomson CC, Clark S, Camargo CA Jr. 2003. Body mass index and asthma severity among adults presenting to the emergency department. *Chest* 124:795–802.
58. Parameswaran K, Todd DC, Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. *Can Respir J*. 2006;13(4):203-10.
59. Ulger Z, Demir E, Tanac R, Goksen D, Gulen F, Darcan S, Can D, Coker M. The effect of childhood obesity on respiratory function tests and airway hyperresponsiveness. *Turk J Pediatr*. 2006;48(1):43-50.
60. ISAAC Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 1998; 351: 1225-32.
61. Slater, B; Philippi ST, Fisberg RM; Latorre, MRDO. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2003 57, 629-635
62. Thompson, FE, Byers, T. Dietary assessment resource manual. *J Nut*, v.124, n11s, p2245s-2317s, 1994.
63. Philippi, S.T. Latterza, A.R., Cruz A.T.R., Ribeiro, L.C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha de alimentos. *Revista de Nutrição*, v.12, n.1, p65-80, 1999.
64. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary reference intakes: applications in dietary assessment*. Washington: National Academy Press, 2000. 306p. <http://www.nap.edu> (21 Mar.2002)
65. Lee, RD, Neman, DC. *Nutritional Assessment*. 2a. Ed. New York. USA, 1995
66. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Genev, 1995. 452p. (Who Technical Report Series, 854)
67. NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Center for Disease Control and Prevention. *Growth charts*. <http://www.cdc.gov> (10 June 2002)

68. Frisancho, AR. Antropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. *Ann Arbor, Mich: University of Michigan Press, 1990.*
69. Taylor, RW, Jones, IE, Sheila, MW, Goulding, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000 72:490-5.
70. Nelson HS, Roslonie DM, Mc Call LI, Ilk  D. Comparative performance of five commercial prick skin test devices. *J Allergy Clin Immunol* 1993;92:750-756.
71. Illi S, Garcia-Marcos L, Hernado V, Guillen JJ, Liese A, von Mutius E. Reproducibility of skin prick test results in epidemiological studies: a comparison of two devices. *Allergy* 1998;53:353-358.
72. Taudorf E, Malling HJ, Laursen LC, Lanner A, Weeke B. Reproducibility of histamine skin prick tests. Inter- and intra-observer variation using histamine dihydrochloride 1,5 and 10 mg/ml. *Allergy* 1985; 40:344-349.
73. Grumach, Anete Sevciovic. *Alergia e imunologia na infância e na adolesc ncia.* São Paulo: Editora Atheneu, 2001. pag24
74. Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, Avol E, Peters JM: Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol* 2003, 158:406-415.
75. Kronander UN, Falkenberg M, Zetterstrom O: Prevalence and incidence of asthma related to waist circumference and BMI in a Swedish community sample. *Respir Med* 2004, 98:1108-1116.
76. To T, Vydykhan TN, Dell S, Tassoudji M, Harris JK. Is obesity associated with asthma in young children? *J Pediatr* 2004 Feb;144(2):162-8
77. Violante R, del Rio Navarro BE, Berber A, Ramirez Chanona N, Baeza Bacab M, Sienna Monge JJ. Obesity risk factors in the ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) in Mexico City. *Rev Alerg Mex.* 2005 Jul-Aug;52(4):141-5
78. Kelly Y, Sacker A, Marmot M. Nutrition and respiratory health in adults: findings from the health survey for Scotland. *Eur Respir J* 2003;21:664-71.
79. Shaheen SO, Sterne JA, Thompson RL, et al. Dietary antioxidants and asthma in adults: population-based case-control study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1823-8.
80. Patel BD, Welch AA, Bingham SA, Luben RN, Day NE, Khaw KT, Lomas DA, Wareham NJ. Dietary antioxidants and asthma in adults. *Thorax* 2006 May;61(5):388-93.
81. Antova T, Pattenden S, Nikiforov B, Leonardi GS, Boeva B, Fletcher T, Rudnai P, Slachtova H, Tabak C, Zlotkowska R, Houthuijs D, Brunekreef B, Holikova J. Nutrition and respiratory health in children in six Central and Eastern European countries. *Thorax.* 2003 Mar;58(3):231-6.
82. Romieu I, Trenga C. Diet and obstructive lung diseases. *Epidemiol Ver* 2001;23:268-87.
83. de Luis DA, Armentia A, Aller R, Asensio A, Sedano E, Izaola O, Cuellar L. Dietary intake in patients with asthma: a case control study. *Nutrition* 2005 Mar;21(3):320-4

84. Norback D, Zhao ZH, Wang ZH, Wieslander G, Mi YH, Zhang Z. Asthma, eczema, and reports on pollen and cat allergy among pupils in Shanxi province, China. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006 Jul 5
85. Mackerras D. Antioxidants and health—fruits and vegetables or supplements? *Food Australia* 1995;47(suppl):S1–21.
86. Woods RK, Walters EH, Raven JM, Wolfe R, Ireland PD, Thien FC, Abramson MJ. Food and nutrient intakes and asthma risk in young adults. *Am J Clin Nutr* 2003;78:414–421.
87. Farchi S, Forastiere F, Agabiti N, Corbo G, Pistelli R, Fortes C, Dell'Orco V, Perucci CA. *Eur Respir J* 2003 Nov;22(5):772-80. Dietary factors associated with wheezing and allergic rhinitis in children.
88. Pastorino AC, Rimazza RD, Leone C, Castro AP, Sole D, Jacob CM. Risk factors for asthma in adolescents in a large urban region of Brazil. *J Asthma*. 2006 Nov;43(9):695-700
89. Chen R, Hu Z, Seaton A. Eating more vegetables might explain reduced asthma symptoms. *BMJ* 2004;328:1380 (5 June), doi:10.1136/bmj.328.7452.1380-a
90. Dennison BA, Rockwell HL, Baker SL. Fruit and vegetable intake in young children. *J Am Coll Nutr* 1998 Aug;17(4):371-8
91. Toral, N, Slater, B, Cintra, I, Fisberg, M. Adolescent eating behavior regarding fruit and vegetable intakes. *Rev Nutr Campinas*, 19(3): 331-340, 2006.
92. Santos JS, Costa MCO, Nascimento Sobrinho CL, Silva MCM, Souza KEP, Melo BO. Anthropometric profile and food intake of adolescents in Teixeira de Freitas – Bahia, Brazil. *Rev Nutr Campinas*, (18 (5):623-632, 2005.
93. Caldas ED, Boon PE, Tressou J. Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. *Toxicology* 2006 May 1;222(1-2):132-42. Epub 2006 Mar 6
94. Caldas ED, Tressou J, Boon PE. Dietary exposure of Brazilian consumers to dithiocarbamate pesticides--a probabilistic approach. *Food Chem Toxicol* 2006 Sep;44(9):1562-71.
95. Levy-Costa, RB, Sichieri, R, Pontes, NS *et al*. Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003). *Rev Saúde Pública* 2005 39(4):530-540.
96. Vitolo, MR, Canal, Q, Campagnolo, P., Gama C.. Factors associated with risk of low folate intake among adolescents. *J Pediatr* 2006 82(2):121-126.
97. Yusoff NA, Hampton SM, Dickerson JW, Morgan JB. The effects of exclusion of dietary egg and milk in the management of asthmatic children: a pilot study. *J R Soc Health*. 2004 Mar;124(2):74-80.
98. Perkin MR, Strachan DP. Which aspects of the farming lifestyle explain the inverse association with childhood allergy? *J Allergy Clin Immunol*. 2006 Jun;117(6):1374-81.
99. Fung T, Hu FB, Fuchs C, Giovannucci E, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC. Major dietary patterns and the risk of colorectal cancer in women. *Arch Intern Med* 2003;163:309–314.
100. Corvalan C, Amigo H, Bustos P, Rona RJ. Socioeconomic risk factors for asthma in Chilean young adults. *Am J Public Health*. 2005;95(8):1375-81.

101. Tabak C, Wijga AH, de Meer G, Janssen NA, Brunekreef B, Smit HA. Diet and asthma in Dutch school children (ISAAC-2) *Thorax* 2006; 61(12):1048-53
102. Pearce N, Pekkanen J, Beasley R. How much asthma is really attributable to atopy? *Thorax* 1999;54:268-72.
103. Ronchetti R, Rennerova Z, Barreto M, Villa MP. The Prevalence of Atopy in Asthmatic Children Correlates Strictly with the Prevalence of Atopy among Nonasthmatic Children. *Int Arch Allergy Immunol.* 2006;142(1):79-85.
105. Sublett JL. The environment and risk factors for atopy. *Curr Allergy Asthma Resp.* 2005;5(6):445-50.
106. Zeyrek CD, Zeyrek F, Sevinc E, Demir E. Prevalence of asthma and allergic diseases in Sanliurfa, Turkey, and the relation to environmental and socioeconomic factors: is the hygiene hypothesis enough? *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2006;16(5):290-5.
107. Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. *Annu Rev Public Health.* 2005;26:89-113.
108. Matricardi PM, Bouygue GR, Tripodi S. Inner-city asthma and the hygiene hypothesis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2002 Dec;89(6 Suppl 1):69-74.

PUBLICAÇÕES

Publicação 1 – Artigo de Revisão aceito para publicação pelo *Jornal Brasileiro de Pneumologia*: O papel do aleitamento materno, da dieta e do estado nutricional no desenvolvimento de asma e atopia.

Publicação 2 – Artigo Original a ser submetido para o *American Journal of American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*: The impact of food consumption on asthma and atopy in a low-income population from Southern Brazil.

Publicação 1 – O capítulo de Revisão da Literatura elaborado para esta Tese foi submetido e aceito para publicação pelo Jornal Brasileiro de Pneumologia conforme segue:

Aprovado (Approved)

Código: 2137 - Data da Inserção:26/10/2006 16:29:09

Tipo: Editor - Autor (Author)

- Destino: Aline Petter Schneider

Comentário:

Caros autores:

É com prazer que lhes comunico que o seu artigo de revisão intitulado "O papel do aleitamento materno, da dieta e do estado nutricional no desenvolvimento de asma e atopia" foi aceito para publicação no Jornal Brasileiro de Pneumologia.

A data provável da publicação do artigo é maio/junho de 2007.

Desde já agradeço a sua colaboração com nosso jornal, respeitosamente:

José Antônio Baddini Martinez

Editor Chefe

Publicação 2 – Artigo Original a ser submetido para o *American Journal of American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* após considerações da banca.

**The impact of food consumption on asthma and atopy in a low-income population
from Southern Brazil**

The role of food consumption on asthma and atopy

Aline P. Schneider¹, Marilyn U. Pereira², Mario B. Wagner³, Carlos C. Fritscher⁴, and
Renato T. Stein²

¹ Department of Nutrition, Centro Universitário Metodista IPA, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, ²Pediatrics Research Laboratory, Instituto de Pesquisas Biomédicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, ³Department of Biostatistics, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, Department of Respiratory Diseases⁴, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

Abstract

RATIONALE: The prevalence of asthma and allergies has increased in the last decades. The potential role of obesity and dietary factors as risk factors is of current interest.

OBJECTIVE: To investigate the relationship between obesity and food intake with asthma and atopy in a Southern Brazil children population.

METHODS: In a cross-sectional study of 949 school children aged 9 to 13 years old. Asthma related symptoms were assessed using the International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaire. Body mass index and body fat percentage were used for assessing obesity. Skin prick tests were performed using standard aeroallergens. The food frequency questionnaire was applied to assess usual diet.

Associations between outcomes and nutritional factors were evaluated using logistic regression.

MAIN RESULTS: Overweight was not associated with asthma and other outcomes. Consumption of fruits was protective for both active asthma (OR=0.68, 95% CI: 0.46-1.00) and severe asthma (OR=0.53, 95% CI: 0.34-0.82). Regular intake of black beans was protective for severe asthma (OR=0.33, 95% CI: 0.16-0.64). After controlling for important confounding factors, fruit consumption remained protective for severe asthma (OR=0.50; 95% CI: 0.30-0.83), and was marginally associated with active asthma (OR=0.66, 95% CI: 0.24-1.21). The protective role of citric fruits were more significant among subjects with atopic asthma (OR=0.14, 95% CI: 0.03-0.60). Consumption of black beans was protective, especially for non-atopic asthmatics (OR=0.35; 95% CI: 0.16-0.78). Dairy products were associated with increased risk for atopic wheezers (OR=2.69; CI: 1.04-1.96) as was the consumption of soft drinks (OR=1.58, 95% CI: 1.10-1.28) were of risk to non-atopic current wheezing.

CONCLUSION: In a low-income population, the consumption of fruits decreased the risk of atopic asthma and the consumption of black beans reduced the risk of severe asthma.

Keywords: asthma, allergy, non-atopic asthma, diet, food intake, obesity.

Introduction

The increase in the prevalence of asthma and allergies that has been observed in many populations during recent years has contributed to make these major public health problems (1-3). Environmental exposures play a dominant role in the etiology of these diseases and may be related to lifestyle and dietary changes over the last thirty years. The potential influence of human nutrition related factors have been demonstrated in a growing number of studies (4-8). Among possible explanations for such interactions we could list the increase of gradually more industrialized processed foods, most times rich in fat like fast food meals (9), low consumption of fresh fruits, vegetables (5,10) and fish, (11) and a high caloric consumption (12). All of these factors are important contributors to the increased prevalence of overweight among children.

As a consequence of these recent changes in Western diet, obesity has become epidemic in many countries (13). An increase in asthma, obesity and sedentary lifestyle are observed simultaneously (14,15), however, the findings about the influence of obesity on asthma and asthma severity are conflicting. There is data suggesting an association between bronchial hyperresponsiveness (BHR), atopy and Body Mass Index (BMI) among school-age children (8). In yet another study, obesity appeared to be a strong predictor for childhood asthma that persists in teenage years (7). Contrarily, other authors have observed that obesity was not associated with a higher risk of asthma (16,17).

The impact of dietary patterns on asthma has just recently recognized as a potential risk factor for asthma, although there is no consensus regarding this subject. Western dietary patterns tend to lack in antioxidants, possibly related to an increase in the prevalence of respiratory diseases (5,6,18). Some food sources of antioxidants like whole grain products, fruits and vegetables are related to protection against the adverse effects of ozone (4,6). Several studies have shown inverse associations of asthma and asthma-related symptoms with the intake of fruits (3,4,20,21) and vegetables (5,22-24).

Most of the current studies looking at the relation between asthma, allergies have been carried on in affluent populations where dietary changes that occurred in recent decades had a most significant impact on the obesity epidemics. There are few if any studies on the impact of diet on asthma especially among populations of less affluent countries where obesity is not yet a major public health issue. In this study we investigated the relationship between food consumption and body mass indice with asthma and atopy in a population of school-age children from a low income urban community with high prevalence of asthma, especially non-atopic asthma prevalence indices in Southern Brazil. In this scenario, the degree of consumption of a number of foods, including fruits and vegetables, dairy products, meats, and fast foods are widely unknown. We measured the impact of food consumption and other risk factors on asthma and asthma-related symptoms.

METHODS

Study Population

As part of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) (25) Phase II study (26), a sample of 1,054 children were randomly selected to participate in this diet study, out of a total of 1,982 schoolchildren aged between 9 and 13 years who had completed the full ISAAC-II core questionnaire in the city of Uruguaiana, in the South of Brazil. For the diet questionnaire parents of participating children were interviewed at home by trained research interviewers. The study was approved by the Human Ethics Committee of the Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

Identification of Respiratory Symptoms and Atopy

Main outcome variables were defined as active asthma (a combination of two variables: “wheeze in the previous 12 months” and “asthma ever”), current wheeze (“wheeze in the previous 12 months”) or severe asthma, defined as four or more acute events in the previous 12 months. Personal data and socio-economic variables such as current maternal smoking and family history of asthma, were defined as in the ISAAC-phase II core protocol (26).

All children enrolled in the diet protocol were also skin tested using standard aeroallergens (*D. pteronisinus*, *D. farinae*, cat dander, mix of grasses, mix of trees, and *Alternaria alternate*, plus positive and negative controls) according to the protocol (26,27) used in the ISAAC-Phase II study (ALK[®], Spain). All the skin prick tests (SPTs) were performed by a single trained researcher. An individual was defined as atopic if there was a positive SPT for at least one of the allergens producing a mean wheal diameter ≥ 3 mm (minus the negative control).

Identification of Dietary Patterns

The semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ) (27) adapted and tested previously in this population was administered to assess usual diet over the past year (28). The questionnaire provided an estimate for daily consumption of 52 food items. Either a parent or the legal guardian of the children was interviewed at home by trained research interviewers who assessed usual food intake over the preceding twelve months. Daily intakes of energy, expressed in kcal/day, were derived through multiplication of the food item frequency response by the standard portion size for each of the food items and were then adjusted at the individual level through an estimation of

a defined portion size factor. Energy intake was calculated using data from the Brazilian Software Diet Pro® version 4.0 (29).

Anthropometric measurements

Two variables were used for assessing obesity: body mass index (BMI) and body fat percentage. Weights and heights were measured and BMI was calculated as weight/height² (kg/m²). Each child's BMI-for-age percentile was determined from Centers for Disease Control and Prevention sex-specific growth charts (CDC). Overweight and obesity were defined by BMI equal or greater than 85th percentile (30).

To evaluate body fat percentage in adolescents, BMI was used in association with skinfold thickness at the triceps and subscapular areas to define obesity (31). Percentiles from skinfold thickness at these areas were compared to percentiles according to international standard definitions (32).

Statistical Analysis

For continuous and categorical data, Student's *t* and chi-square tests were used respectively. General characteristics of asthmatic and control schoolchildren were compared using univariate analyses. The association between each of the four outcome variables and food or caloric intake was studied using logistic regression models, adjusting for potential confounding factors like age, sex, total calorie intake, family history of asthma, BMI, and maternal smoking status. A $P \leq 0.05$ was considered statistically significant at a significance level of 5%. Statistical analyses were performed by using the SPSS statistical package (version 11.0; SPSS Inc. Chicago).

Results

The city of Uruguaiiana has a population of about 130,000 inhabitants; its major economic activity relates to agriculture with a small part of the population working in the fields and most in service-related jobs in town. Most of the population is not served by a sewage system and there are high rates of either unemployment or sub-employment. Of the total 1,054 children selected to participate in the study 949 had complete FFQ and ISAAC-phase II questionnaires while SPTs were performed in 919 (97%). This sub-sample was broadly representative of the entire cohort (n=1,982). The

subjects' characteristics comparing those with and without active asthma, current wheeze, atopy and severe asthma are shown in Table 1. Prevalence of atopic disease was greater among boys and in children with more instructed mothers (≥ 8 years of schooling). Current maternal smoking was associated with a higher prevalence of infant wheezing, and obesity was not associated with asthma and other outcomes, even after adjusting for gender. Among children with active asthma, only 16% had positive SPTs.

Table 1 Characteristics of the participating population stratified by main clinical outcomes¹

Item	Active asthma n (%)	Current Wheezing n (%)	Atopy n (%)	Severe Asthma n (%)
<i>n</i>				
Cases	117 (12)	313 (33)	124 (14)	88 (9)
Noncases	832 (88)	636 (67)	789 (86)	861 (91)
Age ≥ 12 years				
Cases	97 (83)	250 (80)	88 (71)	74 (84)
Noncases	606 (73)	453 (71)	615 (78)	629 (73)
Gender (male)				
Cases	60 (51)	163 (52)	75 (60) ²	45 (51)
Noncases	396 (48)	290 (46)	378 (48)	408 (47)
Overweight - <i>BMI</i>				
Cases	3 (3)	17 (5)	10 (8)	3 (3)
Noncases	45 (5)	31 (5)	38 (5)	45 (5)
Overweight - <i>body fat percentage</i>				
Cases	4 (3)	4 (1)	4 (3)	0 (0)
Noncases	12 (1)	12 (2)	12 (2)	16 (2)
Atopy				
Cases	20 (17)	44 (14)	913 (100)	12 (13)
Noncases	104 (13)	264 (42)	0 (0)	110(13)
Maternal schooling ≥ 8 y				
Cases	29 (25)	67 (21)	35 (28) ³	20 (23)
Noncases	173 (21)	135 (21)	167 (21)	182 (21)
Current mother smoking (%)				
Cases	48 (41)	125 (40) ³	43 (35)	34 (39)
Noncases	276 (33)	199 (31)	281 (36)	290 (34)
Family history of asthma (%)				
Cases	12 (10)	40 (12)	12 (10)	9 (10)
Noncases	107 (13)	79 (12)	107 (14)	110 (13)

¹ Case definitions are not mutually exclusive.

^{2,3} Significantly different from noncases: ² $P < 0.001$, ³ $P < 0.05$

The most frequently consumed food items in the daily routine of these children were rice and black beans, white bread, meat, and eggs. Table 2 presents the food intake of specific diet groups on main selected items. The intake of fish, canola, olive oil, and butter were rare among this population (data not shown). Fruits that were commonly

present in the diet were bananas and oranges. Leafs and tomatoes were the vegetables usually consumed.

Table 2 Usual or daily consumption of selected foods
(≥ 5 times/week)

Food Group	n (%)
Dairy Products	
Milk	455 (48)
Yogurt	138 (15)
Cheese	65 (7)
Meats and Eggs	
Eggs	431 (45)
Poultry	473 (50)
Red Meat	843 (89)
Cereals	
White Bread	947 (100)
Rice	945 (100)
Pastas	215 (23)
Boiled Potatoes	187 (20)
French Fries	69 (7)
Biscuit	317 (33)
Leguminous	
Black Beans	895 (94)
Vegetables (total)	516 (54)
Leafs	413 (44)
Tomatoes	351 (37)
Carrots	30 (3)
Corn	24 (3)
Fruits (total)	597 (63)
Banana	434 (46)
Orange	550 (58)
Apple and Pear	165 (17)
Rich in Fat Meals	164 (17)
Oils and Fats	
Margarine	630 (66)
Mayonnaise	42 (4)
Soft Drinks	249 (26)

Associations between usual food consumption with asthma outcomes are shown by frequencies (table 3) and crude odds ratio (table 4). A borderline negative significant difference was demonstrated by consumption of fruits in general and specifically with orange (OR, 0.68; 95% CI, 0.46 to 1.00) and active asthma. Consumption of tomatoes (OR, 1.39; 95% CI, 1.05 to 1.83) and soft drinks (OR, 1.40; 95% CI, 1.03 to 1.89) was positively associated with an increased risk of current wheezing.

Table 3 Frequency of usual (or daily) consumption of selected foods to clinical diagnosis subgroups.									
Food item	Active asthma		Current Wheezing		Atopy		Severe Asthma		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
	n=117	n=832	n=313	n=636	n=124	n=789	n=88	n=861	
Fruits total	64 (55)	533 (64)	191 (61)	406 (64)	87 (70)	485 (62)	43 (49)	554 (64)¹	
Citrics	79 (68)	610 (73)	228 (72)	461 (72)	100 (81)	564 (72)²	53 (60)	636 (74)¹	
Orange	58 (50)	492 (59)	175 (56)	375 (59)	81 (65)	445 (56)	35 (40)	509 (60)²	
Banana	48 (41)	386 (46)	143 (46)	291 (46)	72 (58)	345 (44)¹	41 (47)	399 (46)	
Vegetables total	70 (60)	446 (54)	184 (59)	332 (52)	72 (58)	427 (54)	44 (50)	472 (55)	
Leafs	59 (50)	354 (43)	145 (46)	268 (42)	58 (48)	338 (43)	35 (40)	378 (44)	
Carrots	1 (9)	29 (4)	10 (3)	20 (3)	8 (7)	22 (3)	1 (1)	29 (3)	
Tomatoes	46 (39)	305 (37)	132 (42)	219 (34)	45 (36)	293 (37)	28 (32)	323 (38)	
Black Beans	108 (92)	787 (95)	290 (93)	604 (95)	118 (95)	742 (94)	76 (86)	819 (95)¹	
Dairy Products	60 (51)	424 (51)	165 (53)	319 (50)	72 (58)	394 (50)	43 (49)	441 (51)	
Meats (no fish)	115 (98)	782 (94)	297 (95)	600 (94)	120 (97)	745 (95)	86 (98)	811 (94)	
Fries/Fast food	23 (20)	141 (17)	59 (19)	105 (17)	27 (22)	132 (17)	18 (20)	146 (17)	
Soft Drinks	30 (26)	219 (26)	96 (31)	153 (24)	36 (30)	201 (26)	27 (31)	222 (26)	

Food intake was calculated as the response category obtained from the questionnaire, which was adjusted for portion size at an individual level and multiplied by the frequency in daily equivalents. Data are presented as counts (percentages).
^{1,2}. Significantly different from noncases: ¹ P ≤ 0.01 ² P ≤ 0.05

Additionally, consumption of citric fruits (p = 0.04), bananas (p = 0.004), and carrots (p = 0.05) was positively associated with atopy. Increased consumption of fruits was protective for severe asthma, as observed with the consumption of total fruits (p = 0.006); citrics (p = 0.009), and oranges (p = 0.03). Daily consumption of black beans was protective role for severe asthma (p = 0.002). The association of fish, canola olive oil, and butter consumption with asthma was not possible to evaluate due to the low frequency of these of these items in this population' diet.

Table 4 Crude odds ratios estimating the relationship between usual (or daily) consumption of selected foods and clinical diagnosis subgroups.								
Food item	Active asthma (n=117 cases. 832 controls)	P	Current Wheezing (n=313 cases. 636 controls)	P	Atopy (n=124 cases. 789 controls)	P	Severe Asthma (n=88 cases. 861 controls)	P
Fruits total	0.68 (0.46; 1.00)	0.06	0.89 (0.67; 1.17)	0.44	1.47 (0.98; 2.22)	0.08	0.53 (0.34; 0.82)	0.006
Citrics	0.76 (0.50; 1.15)	0.23	1.02 (0.75; 1.38)	0.97	1.66 (1.04; 2.66)	0.04	0.54 (0.34; 0.84)	0.009
Orange	0.68 (0.46; 1.00)	0.06	0.88 (0.67; 1.16)	0.41	1.46 (0.98; 2.16)	0.07	0.60 (0.39; 0.94)	0.03
Banana	0.80 (0.54; 1.20)	0.32	1.00 (0.76; 1.21)	1.00	1.78 (1.21; 2.62)	0.004	0.77 (0.49; 1.20)	0.29
Vegetables total	1.29 (0.87; 1.91)	0.24	1.31 (0.99; 1.72)	0.07	1.17 (0.80; 1.72)	0.46	0.82 (0.53; 1.28)	0.45
Leafs	1.37 (0.93; 2.02)	0.13	1.19 (0.90; 1.56)	0.25	1.21 (0.83; 1.77)	0.37	0.84 (0.54; 1.37)	0.53
Carrots	0.24 (0.03; 1.77)	0.16	1.02 (0.47; 2.20)	1.00	2.40 (1.05; 5.53)	0.05	0.33 (0.04; 2.45)	0.35
Tomatoes	1.12 (0.75; 1.67)	0.65	1.39 (1.05; 1.83)	0.02	0.96 (0.65; 1.43)	0.94	0.78 (0.49; 1.24)	0.35
Black Beans	0.67 (0.33; 1.44)	0.43	0.65 (0.37; 1.13)	0.16	1.25 (0.52; 2.98)	0.77	0.33 (0.16; 0.64)	0.002
Dairy Products	1.01 (0.67; 1.49)	1.00	1.11 (0.85; 1.45)	0.50	1.39 (0.95; 2.04)	0.11	0.91 (0.56; 1.41)	0.76
Meats (no fish)	3.68 (0.88; 15.31)	0.09	1.11 (0.61; 2.04)	0.84	1.77 (0.63; 5.02)	0.38	2.65 (0.63; 11.07)	0.25
Fries/Fast food	1.20 (0.73; 1.96)	0.55	1.18 (0.83; 1.67)	0.42	1.39 (0.87; 2.21)	0.21	1.26 (0.73; 2.18)	0.50
Soft Drinks	1.00 (0.62; 1.50)	0.96	1.40 (1.03; 1.89)	0.04	1.24 (0.82; 1.89)	0.36	1.27 (0.79; 2.06)	0.39

Data are presented as odds ratios (95% confidence intervals)

Table 5 presents the relation between food consumption and asthma outcomes after adjusting for potential confounding factors including age, gender, total calorie intake, family history of asthma, BMI, and maternal smoking status. A trend for a protective role of consumption of fruits in general in relation with asthma was observed (OR, 0.66; 95% CI, 0.24 to 1.21). A greater intake of meats was presented in the direction of a positive association with active asthma (OR, 6.60; 95% CI, 0.89 to 48.70). A positive association between the consumption of soft drinks with current wheezing was also detected (OR, 1.45; 95% CI, 1.03 to 2.03).

Even after adjusting for potential confounders, fruit consumption remained protective for severe asthma, as observed with the total fruits variable (OR, 0.50; 95% CI, 0.30 to 0.83), citric fruits (OR, 0.55; 95% CI, 0.33 to 0.92), and oranges (OR, 0.62; 95% CI, 0.38 to 1.02). The consumption of black beans was also protective for severe asthma (OR, 0.35; 95% CI, 0.16 to 0.78).

Table 5 Adjusted odds ratios estimating the relationship between usual (or daily) consumption of selected foods and clinical diagnosis subgroups.

Food item	Active asthma (n=117 cases. 832 controls)	P	Current Wheezing (n=313 cases. 636 controls)	P	Atopy (n=124 cases. 789 controls)	P	Severe Asthma (n=88 cases. 861 controls)	P
Fruits total	0.66 (0.24; 1.21)	0.06	0.81 (0.59; 1.11)	0.19	1.89 (1.16; 3.07)	0.05	0.50 (0.30; 0.83)	0.01
Citrics	0.75 (0.47; 1.21)	0.24	0.95 (0.68; 1.34)	0.78	1.75 (1.00; 3.05)	0.05	0.55 (0.33; 0.92)	0.02
Orange	0.74 (0.45; 1.14)	0.17	0.86 (0.63; 1.17)	0.34	1.73 (1.09; 2.74)	0.02	0.62 (0.38; 1.02)	0.06
Banana	0.72 (0.47; 1.20)	0.15	0.88 (0.64; 1.19)	0.40	2.25 (1.44; 3.53)	0.01	0.78 (0.47; 1.31)	0.35
Vegetables total	1.03 (0.24; 1.18)	0.90	1.07 (0.62; 1.56)	0.69	1.10 (0.71; 1.70)	0.66	0.77 (0.47; 1.26)	0.30
Leafs	1.20 (0.24; 1.19)	0.41	1.00 (0.74; 1.36)	0.98	1.21 (0.79; 1.86)	0.37	0.83 (0.50; 1.37)	0.46
Carrots	0.00 (0.00; 0.00)	1.00	0.99 (0.41; 2.38)	0.98	2.03 (0.72; 5.72)	0.18	0.00 (0.00; 0.00)	1.00
Tomatoes	0.48 (0.12; 1.92)	0.54	0.91 (0.56; 1.49)	0.17	1.44 (0.59; 3.54)	0.43	1.25 (0.90; 1.75)	0.43
Black Beans	0.56 (0.24; 1.27)	0.16	0.79 (0.42; 1.50)	0.47	1.08 (0.41; 2.85)	0.88	0.35 (0.16; 0.78)	0.01
Dairy Products	1.01 (0.65; 1.57)	0.97	1.16 (0.85; 1.58)	0.34	1.03 (0.67; 1.59)	0.89	1.02 (0.62; 1.69)	0.94
Meats (no fish)	6.60 (0.89; 48.70)	0.07	1.13 (0.58; 2.17)	0.72	1.95 (0.59; 6.47)	0.27	4.71 (0.64; 34.91)	0.13
Fries/Fast food	1.05 (0.60; 1.84)	0.86	1.00 (0.68; 1.49)	0.98	1.54 (0.92; 2.57)	0.10	1.52 (0.83; 2.77)	0.17
Soft Drinks	0.99 (0.61; 1.63)	0.98	1.45 (1.03; 2.03)	0.03	1.08 (0.67; 1.75)	0.76	1.39 (0.81; 2.39)	0.23

Adjusted odds ratios were obtained in a multiple logistic regression model including age, gender, mother smoking status, BMI, total caloric intake, family history of asthma, and specified food item. Data are presented as odds ratios (95% confidence intervals).

A stratified analysis of asthma and wheezing by atopy was performed (frequencies on table 6 and crude odds ratio on table 7) since results for the interaction between diet items with asthma and atopy differed significantly.

Table 6 Frequency of usual (or daily) consumption of selected foods to clinical diagnosis subgroups stratified by atopy

Food	Atopic				Atopic			
	Yes (n=124)		No (n=789)		Yes (n=308)		No (n=605)	
	Active asthma	Non active asthma	Active asthma	Non active asthma	Current Wheezing	Non current wheezing	Current Wheezing	Non current wheezing
	n= 20	n= 104	n= 97	n= 692	n=44	n=264	n=80	n=525
Fruits total	10 (50)	74 (77)	54 (56)	431 (62)	28 (64)	59 (74)	159 (60)	326 (62)
Citrics	12 (60)	88 (85)²	67 (69)	497 (72)	34 (77)	66 (83)	190 (72)	374 (71)
Orange	9 (45)	72 (69)	49 (51)	396 (57)	26 (59)	55 (69)	145 (55)	300 (57)
Banana	10 (50)	62 (60)	38 (39)	307 (44)	26 (59)	46 (58)	115 (44)	230 (44)
Vegetables total	13 (65)	59 (57)	57 (59)	370 (54)	29 (66)	43 (54)	151 (57)	276 (53)
Leafs	13 (65)	46 (44)	46 (47)	292 (42)	23 (52)	36 (45)	118 (45)	220 (42)
Carrots	1 (5)	7 (7)	0 (0)	22 (3)	3 (7)	5 (6)	7 (3)	15 (3)
Tomatoes	8 (40)	37 (36)	38 (39)	255 (37)	20 (46)	25 (31)	109 (41)	184 (35)
Black Beans	20 (100)	98 (94)	88 (91)	654 (95)	43 (98)	75 (94)	242 (92)	500 (95)
Dairy Products	14 (70)	58 (56)	46 (47)	348 (50)	31 (71)	41 (51)	132 (50)	262 (50)
Meats (no fish)	19 (95)	101 (97)	96 (99)	649 (94) ²	42 (96)	78 (98)	251 (95)	494 (94)
Fries/Fast food	4 (20)	23 (22)	19 (20)	113 (16)	9 (21)	18 (23)	50 (19)	82 (16)
Soft Drinks	4 (20)	33 (32)	26 (27)	175 (25)	12 (27)	25 (31)	83 (31)	118 (23)¹

Food intake was calculated as the response category obtained from the questionnaire, which was adjusted for portion size at an individual level and multiplied by the frequency in daily equivalents. Data are presented as counts (percentages)

^{1, 2, 3} Significantly different from noncases: ¹ $P \leq 0.01$, ² $P \leq 0.05$

In these analyses, citric fruits ($p = 0.03$) were negatively associated with atopic asthma. Even with a small sample ($n = 20$ cases), the consumption of fruits in general ($p = 0.06$), and the consumption of oranges ($p = 0.07$) were of borderline association with atopic asthma. The higher intake of dairy products presented a trend to increased risk for non-atopic asthma ($p = 0.06$). Meats were positively associated with non-atopic active asthma ($p = 0.03$). For non-atopic current wheezing, black beans ($p = 0.06$) had a borderline protective effect while soft drinks ($p = 0.008$) were of risk to non-atopic current wheezing.

Table 7 Crude odds ratios estimating the relationship between usual (or daily) consumption of selected foods and clinical diagnosis subgroups stratified by atopy.

Food item	Atopic Active asthma (n=20 cases. 104 controls)	P	Non atopic Active asthma (n=97 cases. 692 controls)	P	Atopic Current Wheezing (n=44 cases. 264 controls)	P	Non atopic Current Wheezing (n=80 cases. 525 controls)	P
Fruits total	0.35 (0.13; 0.93)	0.06	0.76 (0.50; 1.17)	0.25	0.62 (0.28; 1.37)	0.33	0.92 (0.68; 1.25)	0.66
Citrics	0.27 (0.10; 0.77)	0.03	0.88 (0.55; 1.39)	0.66	0.72 (0.29; 1.29)	0.64	1.04 (0.75; 1.44)	0.90
Orange	0.36 (0.14; 0.96)	0.07	0.76 (0.50; 1.17)	0.26	0.66 (0.31; 1.41)	0.38	0.91 (0.68; 1.23)	0.61
Banana	0.68 (0.26; 1.77)	0.58	0.81 (0.52; 1.25)	0.39	1.07 (0.51; 2.25)	1.00	0.99 (0.74; 1.33)	1.00
Vegetables total	1.42 (0.52; 3.84)	0.49	1.24 (0.81; 1.91)	0.38	1.66 (0.78; 3.57)	0.26	1.21 (0.90; 1.62)	0.25
Leafs	2.34 (0.86; 6.35)	0.15	1.24 (0.81; 1.89)	0.39	1.34 (0.64; 2.80)	0.56	1.12 (0.83; 1.51)	0.50
Carrots	0.96 (0.73; 1.26)	1.00	0.87 (0.85; 0.90)	0.10	1.10 (0.25; 4.83)	1.00	0.93 (0.37; 2.30)	1.00
Tomatoes	1.21 (0.45; 3.22)	0.80	1.10 (0.71; 1.71)	0.66	1.83 (0.86; 3.92)	0.17	1.30 (0.96; 1.77)	0.10
Black Beans	1.20 (1.11; 1.31)	0.21	0.57 (0.27; 1.22)	0.59	2.87 (0.32; 25.35)	0.42	0.55 (0.30; 1.00)	0.06
Dairy Products	1.85 (0.66; 5.19)	0.35	0.89 (0.58; 1.36)	0.67	2.69 (1.04; 1.96)	0.06	1.00 (0.75; 1.35)	1.00
Meats (no fish)	0.56 (0.56; 5.72)	0.51	6.36 (0.87; 46.73)	0.03	0.54 (0.07; 3.96)	0.93	1.21 (0.62; 2.36)	0.69
Fries/Fast food	0.88 (0.27; 2.89)	1.00	1.25 (0.73; 2.14)	0.51	0.89 (0.36; 2.18)	0.97	1.26 (0.86; 1.86)	0.28
Soft Drinks	0.54 (0.17; 1.74)	0.43	1.08 (0.67; 1.75)	0.84	0.83 (0.37; 1.86)	0.80	1.58 (1.14; 2.20)	0.008

Data are presented as odds ratios (95% confidence intervals)

The total numbers of cases and noncases may not be exactly the same as in Subjects and Methods because of missing data.

After adjusting for counfounding factors in the stratified analyses of both asthma and wheezing by atopy, (Table 8) citric fruits were protective for atopic asthma OR= 0.14 (95% CI 0.03 to 0.60), and dairy products was marginally significantly increasing the risk for atopic wheezing OR= 2.50 (95% CI 0.97 to 6.42). The usual intake of soft drinks was positively associated with non-atopic current wheezing (OR, 1.58; CI 95%, 1.10 to 2.28).

Table 8 Adjusted odds ratios estimating the relationship between usual (or daily) consumption of selected foods and clinical diagnosis subgroups stratified by atopy.

Food item	Atopic Active asthma (n=20 cases. 104 controls)	P	Non atopic Active asthma (n=97 cases. 692 controls)	P	Atopic Current Wheezing (n=44 cases. 264 controls)	P	Non atopic Current Wheezing (n=80 cases. 525 controls)	P
Fruits total	0.32 (0.85; 1.24)	0.10	0.72 (0.45; 1.15)	0.17	0.51 (0.19; 1.43)	0.20	0.84 (0.60; 1.18)	0.32
Citrics	0.14 (0.03; 0.60)	0.008	0.92 (0.54; 1.54)	0.74	0.55 (0.17; 1.72)	0.30	0.32 (0.71; 1.48)	0.88
Orange	0.36 (0.10; 1.26)	0.11	0.82 (0.51; 1.32)	0.42	0.57 (0.22; 1.43)	0.52	0.89 (0.64; 1.25)	0.23
Banana	0.66 (0.18; 2.45)	0.53	0.72 (0.44; 1.76)	0.19	1.27 (0.50; 3.22)	0.61	0.84 (0.60; 1.18)	0.31
Vegetables total	0.71 (0.18; 2.76)	0.62	1.08 (0.67; 1.73)	0.77	1.16 (0.46; 2.91)	0.75	1.05 (0.75; 1.45)	0.79
Leafs	1.21 (0.34; 4.31)	0.77	1.20 (0.75; 1.92)	0.44	0.98 (0.41; 2.36)	0.97	1.00 (0.72; 1.39)	1.00
Carrots	0.00 (0.00; 0.00)	1.00	0.00 (0.00; 0.00)	1.00	0.42 (0.04; 4.02)	0.45	1.21 (0.46; 3.20)	0.70
Tomatoes	0.48 (0.12; 1.92)	1.00	0.91 (0.56; 1.49)	0.72	1.44 (0.59; 3.54)	0.43	1.25 (0.90; 1.75)	0.19
Black Beans	-	-	0.48 (0.21; 1.09)	0.48	-	-	0.64 (0.33; 1.25)	0.19
Dairy Products	1.26 (0.36; 4.41)	0.30	0.97 (0.61; 1.57)	0.91	2.50 (0.97; 6.42)	0.06	1.09 (0.78; 1.51)	0.63
Meats (no fish)	-	-	5.65 (0.76; 41.78)	0.09	0.85 (0.06; 11.70)	0.90	1.24 (0.62; 2.50)	0.55
Fries/Fast food	0.55 (0.12; 2.47)	0.72	1.14 (0.62; 2.10)	0.68	0.59 (0.20; 1.76)	0.34	1.16 (0.75; 1.80)	0.50
Soft Drinks	0.26 (0.46; 1.54)	0.59	1.16 (0.68; 1.96)	0.59	0.85 (0.32; 2.23)	0.47	1.58 (1.10; 2.28)	0.01

Adjusted odds ratios were obtained in a multiple logistic regression model including age, gender, mother smoking status, BMI, total caloric intake, family history of asthma, and specified food item. Data are presented as odds ratios (95% confidence intervals)

Discussion

Asthma and atopy suffer strong genetic and environmental interactions that are widely studied nowadays. Recently, dietary factors have been implicated as playing a significant role in the development of such conditions. Despite the current interest on this subject, our understanding about many issues of such association is still limited. In this cross-sectional study we set out to identify the association between nutrition aspects, including nutritional status, with asthma and atopy in school children from a disadvantaged community in Southern Brazil.

The prevalence of 5% of obesity as defined by BMI, and 2% by body fat percentage as found in our study was low compared to other developed countries (7,8,16,17). Contrarily, the prevalence of asthma was high at 12%. As one would expect, we did not find an association between obesity and asthma, which is in accordance with others reports (16,17,33). Indeed, data regarding the influence of obesity on asthma are conflicting (34,35). The possible explanations for such a relation as found in other studies is unknown and several mechanisms have been proposed (34). The association between asthma and obesity found in some studies does not imply,

necessarily, a cause-effect association. In large cohorts, where self-reports are commonly used to define asthma, the diagnosis is complicated by the changes in pulmonary physiology caused by obesity. Such changes can lead to dyspnea or other respiratory symptoms, but may not meet the physiologic criteria accepted for asthma (35).

The lack of an association between obesity and asthma observed in several studies lead to the hypothesis that instead of the nutritional status, specific diet items can play a significant role in asthma development. The nutritional hypothesis attributes the increase of respiratory allergies to changes in patterns of dietary intake (36,37). Western diets trend to be deficient in antioxidants, which is (at least temporally) associated to an increase in the prevalence of respiratory diseases (38). A low intake of antioxidants could reduce pulmonary defenses, increasing the respiratory susceptibility to oxidative damage, resulting in respiratory inflammation and asthma. The inflammatory abnormalities reported in the airways of asthmatic subjects is commonly associated with a greater generation of oxygen-free radicals (36,39).

We observed a protective effect on active asthma with the consumption of citric fruits, as observed with a variable that included the consumption of any fruits, and specifically and oranges.. Also, the consumption of fruits had a protective effect for severe asthma and this association remained significant even adjusting for other common asthma risk factors In a stratified analyses of both asthma and wheezing by atopy, the protective effect persisted especially for children who were in the atopic asthma group. This finding may be attributed to the rich antioxidant component of these foods. In other countries, similar results have been found, where a high fruit and vegetable intake (therefore, a high intake of antioxidants) seems to benefit lung health and it was assumed to protect against the development of asthma (4,10,18,20,36).

It is believed that the lower intake of antioxidants from fruits and vegetables could contribute for the increase in asthma and atopy prevalences observed in recent years (36). An inverse association between vitamins E and C intake with asthma and atopy has been reported (3,40,41). Vitamins C and E are effective when administered with other antioxidants (3), but the evidence of any beneficial effect on asthma when administered alone is less evident(40,42). For carotenoids, which are potent dietary antioxidants that could protect against asthma reducing the oxidative damage, the evidence is also limited. Some studies reported both a protective (3) as well as a nule

effect (42) of vitamin A and beta-caroten in the incidence of asthma. In so far, it is suggested that diet can be a potentially modifiable risk factor for asthma development (4). Indeed, although the epidemiologic evidence of benefit for eating fruits and vegetables on the development or attenuation of asthma is growing in recent years, the effectiveness of dietary supplementation with antioxidants has not yet been shown (3,36,43). It is hard to find a protective effect when focusing only on specific nutrients because fruits and vegetables have many other components that can interact to produce this possible effect (5,44). Also, public health recommendations for food intake are easier to follow than recommended dietary intake of specific nutrients (5).

In contrast to a number of epidemiological studies (5,22-24) we did not observe an association between the intake of vegetables and asthma. It is important to highlight the low intake of vegetables in this population, including leafy vegetables, carrots and tomatoes. Patterns of dietary intake vary worldwide but fruits are generally more accepted than vegetables, as previously described (45). Interestingly, an isolated finding of our study is that the consumption of tomatoes was positively associated with an increased risk of current wheezing. As an illustration, recent studies on the cumulative exposure to insecticides in the Brazilian diet found the highest calculated equivalent of residues in tomatoes, which were related to the illegal use of monocrotophos and triazophos in this crop (46,47).

An unique finding from our study is that the daily consumption of black beans had a protective effect on severe asthma, even after adjusting for other possible confounders. In the stratified analyses, the regular consumption of black beans showed a protective effect in relation to non-atopic current wheezing. This finding suggests that the intake of black beans may play a beneficial role against the development of asthma among these studied subjects. This is particularly important since this is a main and affordable diet in this low income population, and its usual use is also associated with the provision of important nutrition components (48,49).

A higher intake of dairy products was marginally associated with an increased risk for non-atopic active asthma. After stratifying the analysis by atopy, the consumption of dairy products was positively associated with atopic current wheezing. Although still speculative, a recent prospective study showed that even over a short time period of eight weeks, a milk-free diet was able to reduce atopic symptoms and improve lung function in asthmatic children (50). Nonetheless, an observation was made

that unpasteurized milk consumption was associated with a greater reduction in atopy and was the exposure mediating the protective effect on skin prick test positivity (51). In yet another study, whole milk products were negatively associated with asthma but ricotta-cheese and low-fat cheese were positively associated with asthma (44). Our data on type or details of dairy products intaked (low-fat, fat-free, or pasteurization status) were not available so it could not be evaluated in this fashion in relation to asthma and atopy.

The high intake of meats observed was in the direction of a positive association with active asthma. After adjusting for confounding factors, the regular consumption of meats was positively associated with non-atopic active asthma. An explanation is that a higher intake of meats may be a marker of a “Western” standard of living, characterized by the the increased consumption of processed foods, refined grains, french fries, and rich in fat meals (52). Also, lifestyle changes in the last decades can be an explanation for the observed increase of allergic diseases. For instance, the frequent consumption of hamburgers showed a dose-dependent association with asthma symptoms in a population of children. No effect on atopy was observed (9). In a Chinese population, children consuming hamburgers frequently had more asthma and eczema (53). Others have not found such an association (18). In our study the fast food eaters and the group using rich fat meals showed no significant association with asthma. However, another marker of a non-healthy pattern of diet refers to the consumption of soft drinks, which was positively associated with an increased risk of current wheezing. In the stratified analyses by atopy, the usual intake of soft drinks was positively associated with non-atopic current wheezing.

Our results also indicate that the prevalence of atopic disease was associated with higher educational level of mothers. In a semirural area of Chile, subjects who had higher education levels had fewer asthma symptoms and less bronchial hyperresponsiveness. In contrast, higher education was a risk factor for atopy (54). In addition, citric fruits, bananas, and carrots were risk factors for atopy in our population. A possible explanation is that a high intake of fruits may reflect a more “healthy” diet which is generally considered to be associated with a higher educational level of the families. To our knowledge, similar findings regarding the effect of fruits on atopy have not been reported previously.

It is not a surprise that some factors can be protective for asthma and not for atopy. In a recent study, a positive protective association of whole grains and fish consumption with asthma was observed, while a negative association to atopy was present at the same time (11). The attributable risk of atopy to asthma is a matter of debate since they are not necessarily associated (55). However, at the population level, the percentage of asthma cases attributable to atopy ranges from less than 10% to more than 60%. A systematic review found no correlation between the prevalence of asthma and atopy in asthmatic and nonasthmatic children (56). In our study, most wheeze and asthma in children from this poor community was not related to atopy.

In fact, asthma burdens many socioeconomically disadvantaged urban communities (57) as it does in more developed societies. From a historical perspective, the increasing trend in respiratory allergies among the less advantaged may be explained as the consequence of several epiphenomena linked to Westernization that first affected the richest socioeconomic strata during the 19th century, expanded among the middle classes during the first half of the 20th century, and eventually went to affect the least-advantaged (58). There are similarities between the food intake of our low-income population and many Western populations previously studied.

Some reports claim to be the first to analyse the asthma-diet relationship. However, to our knowledge, this is the first report analysing food intake in a low-income population regarding asthma and asthma-related symptoms. The major finding from this study is that some foods, like citric fruits and black beans may have a protective effect against childhood asthma, but not necessarily against atopy. One of the strengths of this study was to examine the impact of food consumption on asthma stratified by atopy. This is important since atopic asthma may persist longer while non-atopic asthma has a trend to remission and is more associated with infections during childhood being most times an attenuated form of disease characterized by less severe or frequent events when compared to atopic asthmatics (59). Moreover, it was observed that most wheeze and asthma in children from this poor community was not related to atopy.

Asthma is the result of several predisposing factors; the nutritional ones are among them. The understanding of the relationship between diet and asthma can provide the rationale for new strategies targeted to at risk populations. One must take into account, however, that studies involving the evaluation of dietary patterns are complex

and the measurements can be difficult. The methods used for estimating the usual consumption have both strengths and weaknesses, introducing possible substantial misclassification as well as either sub- or over- estimation of the real consumption. Nonetheless, given the associations between consumption of the foods evaluated were reasonably consistent across all the outcomes measured, we are confident that these represent actual patterns of association. Of course, one major limitation as from all cross-sectional studies is that its results can not imply a causal-effect relation.. Nonetheless, our findings set up the rationale for future interventional studies. Appropriate long-term prospective trials are thus required to determine whether modification of dietary intake will somehow modify asthma and allergy patterns.

Conflict of interest statement

All authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgments

We acknowledge the support of the “Rudolph and Clothilde Ebehardt Stiftung”, Ulm, Germany with a grant; and ALK-Spain for the donation of the allergens used in the skin prick-testing.

APPENDIX

Food Groups	
Group	Foods included
Dairy Products	Milk, cheese, yogurt
Meats and Eggs	Red meat, poultry, liver, eggs and, fishs
Cereals	Rice, rice, pasta, bread, potatoes, crackers, cookies and cake.
Leguminous	Black beans and lentil
Vegetables	Beet, broccoli, carrot, cauliflower, chayote, cucumber, field pumpkin, green pepper, pea, green leafy and, tomatoes
Fruits	Bananas, grapes , melons and watermelons, apples and pears, papaya, peach; citric fruits (orange, bergamot, pineapple, strawberries, kiwis)
Oils and Fats	Margarine, butter and oils
Drinks and others	Soft drinks, hamburgers, pizzas, pastries, rissoles, croquettes and, mayonnaise

References:

- (1) Mallo J, Sole D, Asher I, Clayton T, Stein R, Soto-Quiroz M. Prevalence of asthma symptoms in Latin America: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Pediatr Pulmonol* 2000;30(6):439-44.
- (2) McKeever TM, Britton J. Diet and Asthma, 2004 *Am J Respir Crit Care Med* 170:725–729.
- (3) Smit HA. Chronic obstructive pulmonary disease, asthma and protective effects of food intake: from hypothesis to evidence? *Respir Res.* 2001;2(5):261-4.
- (4) Patel BD, Welch AA, Bingham SA, Luben RN, Day NE, Khaw KT, Lomas DA, Wareham NJ. Dietary antioxidants and asthma in adults. *Thorax.* 2006;61(5):388-93.
- (5) Romieu I, Varraso R, Avenel V, Leynaert B, Kauffmann F, Clavel-Chapelon F. Fruit and vegetable intakes and asthma in the E3N study. *Thorax* 2006;61:209–215.
- (6) Misso NL, Thompson PJ. Oxidative stress and antioxidant deficiencies in asthma: potential modification by diet. *Redox Rep* 2005;10(5):247-55.
- (7) Guerra S, Wright AL, Morgan WJ, Sherrill DL, Holberg CJ, Martinez FD. Persistence of asthma symptoms during adolescence: role of obesity and age at the onset of puberty. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170(1):78-85.
- (8) Jang AS, Lee JH, Park SW, Shin MY, Kim do J, Park CS. Severe airway hyperresponsiveness in school-aged boys with a high body mass index. *Korean J Intern Med* 2006;21(1):10-4
- (9) Wickens K, Barry D, Friezema A, Rhodius R, Bone N, Purdie G, Crane J. Fast foods - are they a risk factor for asthma? *Allergy* 2005 Dec;60(12):1537-41.
- (10) Romieu I, Trenga C. Diet and obstructive lung diseases. *Epidemiol Ver* 2001;23:268–87.
- (11) Tabak C, Wijga AH, de Meer G, Janssen NA, Brunekreef B, Smit HA. Diet and asthma in Dutch school children (ISAAC-2) *Thorax* 2006; 61(12):1048-53
- (12) Cheng J, Pan T, Ye GH, Liu Q. Calorie controlled diet for chronic asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 Jul 20;(3):CD004674
- (13) Marcus CL. Guest Editorial The obesity epidemic: what is happening to our children? *Paediatr Respir Rev.* 2006 Dec;7(4):231-2)
- (14) Lucas SR, Platts-Mills TA. Paediatric asthma and obesity. *Paediatr Respir Rev* 2006 Dec;7(4):233-8.
- (15) Shore SA. Obesity and asthma: implications for treatment. *Curr Opin Pulm Med* 2007 Jan;13(1):56-62
- (16) To T, Vydykhan TN, Dell S, Tassoudji M, Harris JK. Is obesity associated with asthma in young children? *J Pediatr* 2004 Feb;144(2):162-8
- (17) Violante R, del Rio Navarro BE, Berber A, Ramirez Chanona N, Baeza Bacab M, Sienna Monge JJ. Obesity risk factors in the ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) in Mexico City. *Rev Alerg Mex.* 2005 Jul-Aug;52(4):141-5

- (18) de Luis DA, Armentia A, Aller R, Asensio A, Sedano E, Izaola O, Cuellar L. Dietary intake in patients with asthma: a case control study. *Nutrition* 2005 Mar;21(3):320-4
- (19) Kelly FJ. Vitamins and respiratory disease: antioxidant micronutrients in pulmonary health and disease. *Proc Nutr Soc.* 2005;64(4):510-26.
- (20) Kelly Y, Sacker A, Marmot M. Nutrition and respiratory health in adults: findings from the health survey for Scotland. *Eur Respir J* 2003;21:664–71.
- (21) Shaheen SO, Sterne JA, Thompson RL, et al. Dietary antioxidants and asthma in adults: population-based case-control study. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1823–8.
- (22) Chen R, Hu Z, Seaton A. Eating more vegetables might explain reduced asthma symptoms. *BMJ* 2004;328:1380 (5 June), doi:10.1136/bmj.328.7452.1380-a
- (23) Farchi S, Forastiere F, Agabiti N, Corbo G, Pistelli R, Fortes C, Dell'Orco V, Perucci CA. *Eur Respir J* 2003 Nov;22(5):772-80. Dietary factors associated with wheezing and allergic rhinitis in children.
- (24) Pastorino AC, Rimazza RD, Leone C, Castro AP, Sole D, Jacob CM. Risk factors for asthma in adolescents in a large urban region of Brazil. *J Asthma.* 2006 Nov;43(9):695-700
- (25) (ISAAC) <http://isaac.auckland.ac.nz/Phasetwo/Modules/ChilCont/Module32.html>. ISAAC Phase II Modules ISAAC
- (26) Weiland SK, Bjorksten B, Brunekreef B, Cookson WO, von Mutius E, Strachan DP. Phase II of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC II): rationale and methods. *Eur Respir J* 2004;24(3):406-12.
- (27) Willet, W. C. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr* 1994 59 (suppl) 171-4
- (28) Slater, B; Philippi ST, Fisberg RM; Latorre, M R D O. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2003 57, 629-635
- (29) DIETPRO Software ®. www.dietpro.com.br
- (30) Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. BMI for children and teens. Available at: www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-for-age.htm. Accessed March 30, 2005.
- (31) WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995. 452p. (Who Technical Report Series, 854)
- (32) Frisancho, AR. *Antropometric standards for the assesment fo growth and nutritional status*. Ann Arbor, Mich: University fo Michigan Press, 1990.
- (33) Kronander UN, Falkenberg M, Zetterstrom O: Prevalence and incidence of asthma related to waist circumference and BMI in a Swedish community sample. *Respir Med* 2004, 98:1108-1116.
- (34) Shore SA. Obesity and asthma: cause for concern. *Curr Opin Pharmacol.* 2006;6(3):230-6.
- (35) Beuther DA, Weiss ST, Sutherland ER. Obesity and asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(2):112-9.

- (36) Devereux G, Seaton A. Diet as a risk factor for atopy and asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2005; 115(6):1109-1117.
- (37) Timothy D, Mickleborough TD, Lindley, MR, Ionescu AA, Fly AD. Protective Effect of Fish Oil Supplementation on Exercise-Induced Bronchoconstriction in Asthma. *Chest* 2006 Jan;129(1):39-49
- (38) Ochs-Balcom HM, Grant BJ, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Browne RW, McCann SE, Trevisan M, Cassano PA, Iacoviello L, Schunemann HJ. Antioxidants, oxidative stress, and pulmonary function in individuals diagnosed with asthma or COPD. *Eur J Clin Nutr.* 2006
- (39) Geronikaki AA, Gavalas AM. Antioxidants and inflammatory disease: synthetic and natural antioxidants with anti-inflammatory activity. *Comb Chem High Throughput Screen.* 2006;9(6):425-42
- (40) Pearson, PJK, Lewis SA, Britton J, Fogarty A. Vitamin E supplements in asthma: a parallel group randomised placebo controlled trial. *Thorax* 2004; 59:652-656
- (41) Fogarty A, Lewis S, Weiss S, Britton J. Dietary vitamin E, IgE concentrations and atopy. *Lancet* 2000; 356:1573-4
- (42) Troisi RJ, Willett WC, Weiss ST, Trichopoulos D, Rosner B, Speizer FE. A prospective study of diet and adult-onset asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1401-1408.
- (43) Pearson PJK, Lewis SA, Britton J, Fogarty A. Vitamin E supplements in asthma: a parallel group randomised placebo controlled trial. *Thorax* 2004;59:652-6.
- (44) Woods RK, Walters EH, Raven JM, Wolfe R, Ireland PD, Thien FC, Abramson MJ. Food and nutrient intakes and asthma risk in young adults. *Am J Clin Nutr* 2003;78:414-421.
- (45) Toral, N, Slater, B, Cintra, I, Fisberg, M. Adolescent eating behavior regarding fruit and vegetable intakes. *Rev Nutr Campinas*, 19(3): 331-340, 2006
- (46) Caldas ED, Tressou J, Boon PE. Dietary exposure of Brazilian consumers to dithiocarbamate pesticides--a probabilistic approach. *Food Chem Toxicol* 2006 Sep;44(9):1562-71.
- (47) Caldas ED, Boon PE, Tressou J. Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. *Toxicology* 2006 May 1;222(1-2):132-42.
- (48) Levy-Costa, RB, Sichieri, R, Pontes, NS *et al.* Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003). *Rev Saúde Pública* 2005 39(4):530-540.
- (49) Vitolo, MR, Canal Q, Campagnolo, P, Gama C. Factors associated with risk of low folate intake among adolescents. *J Pediat* 2006 82(2):121-126.
- (50) Yusoff NA, Hampton SM, Dickerson JW, Morgan JB. The effects of exclusion of dietary egg and milk in the management of asthmatic children: a pilot study. *J R Soc Health.* 2004 Mar;124(2):74-80.
- (51) Perkin MR, Strachan DP. Which aspects of the farming lifestyle explain the inverse association with childhood allergy? *J Allergy Clin Immunol.* 2006 Jun;117(6):1374-81.

- (52) Fung T, Hu FB, Fuchs C, Giovannucci E, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC. Major dietary patterns and the risk of colorectal cancer in women. *Arch Intern Med* 2003;163:309–314.
- (53) Norback D, Zhao ZH, Wang ZH, Wieslander G, Mi YH, Zhang Z. Asthma, eczema, and reports on pollen and cat allergy among pupils in Shanxi province, China. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006 Jul 5; [Epub ahead of print]
- (54) Corvalan C, Amigo H, Bustos P, Rona RJ. Socioeconomic risk factors for asthma in Chilean young adults. *Am J Public Health*. 2005;95(8):1375-81.
- (55) Pearce N, Pekkanen J, Beasley R. How much asthma is really attributable to atopy? *Thorax* 1999;54:268–72.
- (56) Ronchetti R, Rennerova Z, Barreto M, Villa MP. The Prevalence of Atopy in Asthmatic Children Correlates Strictly with the Prevalence of Atopy among Nonasthmatic Children. *Int Arch Allergy Immunol*. 2006;142(1):79-85.
- (57) Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. *Annu Rev Public Health*. 2005;26:89-113.
- (58) Matricardi PM, Bouygue GR, Tripodi S. Inner-city asthma and the hygiene hypothesis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002 Dec;89(6 Suppl 1):69-74.
- (59) Stein RT, Morgan WJ, Holberg CJ, Halonen M, Taussig LM, Wright AL, Martinez FD. Respiratory syncytial virus in early life and risk of wheeze and allergy by age 13. *Lancet* 1999;354:541-545.

ANEXO 1: Questionário de Frequência do Consumo Alimentar

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua alimentação. Procure responder às questões de uma forma sincera, indicando aquilo que realmente come e não o que pensa que seria correto comer.

O questionário pretende identificar o consumo de alimentos. Assim para cada alimento, deve assinalar, preenchendo o respectivo círculo, quantas vezes por dia, semana ou mês comeu em média cada um dos alimentos referidos nesta lista.. Não se esqueça de assinalar no círculo respectivo os alimentos que nunca comeu, ou comeu menos de 1 vez por mês.

Na coluna correspondente à quantidade assinale se a porção que habitualmente comeu é igual, maior ou menor do que a referida como porção média.

Para os alimentos que só são consumidos, em determinadas épocas do ano (por ex.: pêssegos, ameixas, bergamotas etc.), assinale as vezes em que o alimento foi consumido nessa época, e selecione a opção na última coluna (Sazonal).

Se determinada frequência for superior a um mês, deve indicar a quantidade respectiva, caso contrário, assumir-se-á a porção média.

Não se esqueça de ter em conta as vezes que o alimento é consumido sozinho e aquelas em que é adicionado a outros alimentos ou pratos (ex.: café com leite, os ovos das omeletes, etc.).

No grupo III - Óleos e Gorduras - responda apenas ao que é adicionado em saladas, no prato, no pão, etc., e não à utilizada para cozinhar.

No grupo VI - Hortaliças e Legumes - responda pensando nos que são consumidos no prato (cozidos ou em saladas) e não nos que entram na confecção da sopa.

Tenha atenção para preencher todos as linhas, pois se não o fizer serão considerados os valores pré definidos -- Nunca ou <1 mês -- na parte da Frequência média e -- igual -- na parte da QUANTIDADE

QUESTIONÁRIO DE CONSUMO ALIMENTAR

I.P. LACTEOS	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
1. Leite										1 xícara = 250ml				
2. Iogurte										Um copo= 125g				
3. Queijo										1 fatia ou 1 colher sopa = 30g				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				

II. OVOS, CARNES, PEIXES	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
4. Ovos										Um				
5. Frango										1 porção ou 2 unidades= 150g				
6. Carne vaca										Uma porção=120g				
7. Fígado										1 porção= 120g				
8. Peixe gordo, sardinha, cavala, truta, atum, salmão										1 porção =125 g				
9. Peixe magro: pescada, faneca, dourado, etc										1 porção =125 g				
10. Peixe conserva: atum, sardinha, etc										1 lata				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				

III. ÓLEOS E GORDURAS	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
11. Azeite de Oliva										1 colher de sopa				
12. Óleos: Grirassol, milho e Soja										1 colher de sopa				
13. Óleo de Canola										1 colher de sopa				
14. Margarina Qual?										1 colher de chá				
15. Manteiga										1 colher de chá				
Qual o óleo usado para cozinhar?														
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				

IV. PÃO, CEREAIS E SIMILARES	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
16. Pão										Um pão ou 2 torradas = 40g				
17. Arroz										3 colheres de sopa = 80g				
18. Massas, Macarrão em geral										1/2 prato = 100g				
19. Batatas Fritas Caseiras										1/2 prato = 100g				
20. Batatas fritas de pacote										1/2 prato = 100g				
21. Batatas cozidas, assadas ou purê										2 batatas médias = 160g				
22. Biscoitos										3 bolachas				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
VI. HORTALIÇAS E LEGUMES	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
23. Repolho										1/2 prato de sobremesa = 75g				
24. Couve verde cozida										1/2 prato de sobremesa = 65g				
25. Brócolis cozido										2 ramos = 35g				
26. Couve-flor, Couve										2 ramos = 35g				
27. Espinafre cozido										1 colher de sopa = 20g				
28. Alface, Agrião, Rúcula, Radite										1 prato de sobremesa = 30g				
29. Cebola										1/2 média = 40g				
30. Beterraba Crua ou Cozida										2 rodela ou 2 colheres de sopa = 35g				
31. Cenoura										1 média = 80g				
32. Tomate fresco										1/2 médio = 63g				
33. Pimentão										1/2 médio = 68g				
34. Pepino										1 médio = 50g				
35. Leguminosas cozidas: feijão, lentilha										1 concha				
36. Milho										3 colheres ou 1 espiga				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
FREQUENCIA MINIMA										QUANTIDADE				

VII. FRUTAS	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
37. Maçã, Pêra										Um média				
38. Laranja, Bergamotas										1 média ou 2 médias				
39. Banana										Uma média				
40. Kiwi										Um médio				
41. Morangos										5 unidades				
42. Pêssego, Ameixa										2 médios				
43. Melão, Melancia										1 fatia média = 150g				
44. Abacaxi										2 rodelas				
45. Uvas frescas										1 cacho médio				
46. Frutas em calda: pêssego, abacaxi										2 metades ou 2 rodelas				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				

VIII. BEBIDAS E DIVERSOS	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	
47. Refrigerante										1 lata = 330ml				
48. Croquetes, risóles, bolinhos fritos										3 unidades				
49. Maionese										1 colher de sobremesa				
50. Molho de tomate, ketchup										1 colher de sopa				
51. Pizza										3 fatias				
52. Hamburger										Um médio				
	Nunca ou < 1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6 + por dia	Porção média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUENCIA MINIMA									QUANTIDADE				



ANEXO 2 - ISAAC

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina / Instituto de Pesquisas Biomédicas Porto Alegre

ESTUDO INTERNACIONAL SOBRE A SAÚDE RESPIRATÓRIA EM ESCOLARES

1.1 Características demográficas

1.	Seu filho/a é:	Menino	<input type="radio"/>	Menina	<input type="radio"/>
2.	Em que data nasceu seu filho/a?	____/____/____			
		Dia	Mês	Ano	
3.	Seu filho/a nasceu no Brasil?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Se não nasceu no Brasil, foi em qual país?	_____			
4.	Em que ano nasceu a mãe do menino/a?	_____			
5.	A mãe nasceu no Brasil?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Se não nasceu no Brasil, foi em qual país?	_____			
6.	Em que ano nasceu o pai do menino/a?	_____			
7.	O pai nasceu no Brasil?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Se não nasceu no Brasil, foi em qual país?	_____			
8.	Os pais estudaram em escola por quanto tempo?				
		Mãe		Pai	
	Colégio/Escola	_____ anos		_____ anos	
	Universidade	_____ anos		_____ anos	
9.	Quem respondeu a este questionário?	Pai	<input type="radio"/>	Mãe	<input type="radio"/>
		Outra pessoa	<input type="radio"/>		
10.	Em que dia o questionário foi preenchido?	____/____/____			
		Dia	Mes	Ano	

1.2 Perguntas sobre problemas respiratórios

1.	<u>Alguma vez</u> na vida seu filho/a teve chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
SE RESPOSTA ACIMA FOI "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 6					
2.	Seu filho/a teve chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
SE RESPOSTA ACIMA FOI "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 6					
3.	Quantas crises/ataques de chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito teve seu filho/a <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Nenhuma	<input type="radio"/>	1 a 3	<input type="radio"/>
		4 a 12	<input type="radio"/>	Mais de 12	<input type="radio"/>
4.	Quantas vezes seu filho/a acordou à noite por causa de chiado (tipo miado de gato ou apito) <u>nos últimos 12 meses</u> ?				
		Nunca se acordou com chiado	<input type="radio"/>		
		Menos de uma noite por semana	<input type="radio"/>		
		Uma ou mais noites por semana	<input type="radio"/>		
5.	Os chiados (tipo miado de gato ou apito) no peito têm sido importantes o suficiente para que seu filho não consiga dizer duas palavras seguidas sem que tenha que parar para respirar, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
6.	Seu filho/a teve asma <u>alguma vez na vida</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
7.	Você notou chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito de seu filho/a ao respirar, durante ou depois de fazer exercício, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
8.	Seu filho/a tem apresentado tosse seca à noite, que não tenha sido a tosse de um resfriado ou de uma infecção respiratória, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>

2.1 Perguntas adicionais sobre a respiração

Tosse e encatarramento

1.	Seu seu filho/a tem apresentado o peito congestionado ou encatarrado com tosse com secreção quando tem resfriado, <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
2.	Seu seu filho/a tem apresentado o peito congestionado ou encatarrado com tosse com secreção quando NÃO tem resfriado, <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
<i>SE VOCÊ RESPONDEU "NÃO" A AMBAS PERGUNTAS, POR FAVOR NÃO RESPONDA ÀS PERGUNTAS 3 E 4</i>		
3.	Seu filho tem apresentado o peito congestionado ou encatarrado com tosse com secreção na maioria dos dias (4 ou mais dias por semana) ao menos 3 meses ao ano?	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
<i>SE VOCÊ RESPONDEU "NÃO", POR FAVOR NÃO RESPONDA À PERGUNTA 4</i>		
4.	Durante quantos anos isto tem acontecido? _____ anos	

Chiado e falta de ar

1.	Você ouviu chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito de seu filho/a durante o depois de exercícios <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
2.	Você ouviu chiado (tipo miado de gato ou apito) no peito de seu filho/a QUANDO ÊLE NÃO TINHA FEITO exercícios, <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
3.	Seu filho/a tem apresentado chiado (tipo miado de gato ou apito no peito) quando tem resfriado ou gripe, <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
4.	Seu filho/a tem apresentado chiado (tipo miado de gato ou apito no peito) quando NÃO tem resfriado ou gripe, <u>nos últimos 12 meses?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
5.	Seu filho/a se acordou com falta de ar <u>alguma vez na vida?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
6.	Seu filho/a tem se acordado com aperto no peito <u>alguma vez na vida?</u>	Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/>
7.	O que tem piorado o chiado de seu filho/a <u>nos últimos 12 meses?</u> <i>(Marcar tantas opções quanto necessário)</i>	
	Mudanças no tempo <input type="checkbox"/> Pólen <input type="checkbox"/> Nervosismo <input type="checkbox"/> Fumaças <input type="checkbox"/> Poeira <input type="checkbox"/> Animais domésticos <input type="checkbox"/> Roupa de lã <input type="checkbox"/> Resfriados/gripe <input type="checkbox"/> Fumaça de Cigarro <input type="checkbox"/> Comida/bebida <input type="checkbox"/> Sabões e/ou sprays e/ou detergentes <input type="checkbox"/> Outras cosas (por favor, enumerar): _____	

1.2 Questionário sobre rinite

Todas estas perguntas se referem a problemas que ocorrem com seu filho/a quando ele/a NÃO ESTÁ resfriado ou com gripe

1.	Seu filho/a teve <u>alguma vez na vida</u> espirros, correu ou trancou o nariz quando não estava resfriado ou com gripe?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>
SE RESPONDEU "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 6			
2.	Seu filho/a teve espirros, correu ou trancou o nariz quando não estava resfriado ou com gripe, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>
SE RESPONDEU "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 6			
3.	Seu filho/a tem apresentado estes problemas de nariz acompanhados de coceira e lacrimejamento nos olhos, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>
4.	Em que meses dos <u>últimos 12 meses</u> seu filho/a tem apresentado estes problemas de nariz? <i>(Marcar tantas opções quanto necessário)</i>		
	Janeiro <input type="radio"/>	Maio <input type="radio"/>	Setembro <input type="radio"/>
	Fevereiro <input type="radio"/>	Junho <input type="radio"/>	Outubro <input type="radio"/>
	Março <input type="radio"/>	Julho <input type="radio"/>	Novembro <input type="radio"/>
	Abril <input type="radio"/>	Agosto <input type="radio"/>	Deziembro <input type="radio"/>
5.	Quantas vezes os problemas de nariz impediram seu filho/a de fazer suas atividades diárias, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Nunca <input type="radio"/>	Poucas vezes <input type="radio"/>
		Mais que poucas <input type="radio"/>	Muito frequente <input type="radio"/>
6.	Seu filho/a teve <u>alguma vez na vida</u> alergia nasal, ou rinite?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>

1.3 Questionário sobre eczema

1.	Seu filho/a apresentou <u>alguma vez na vida</u> manchinhas avermelhadas na pele que coçam, e que iam e voltavam por pelo menos seis meses?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
<i>SE RESPONDEU "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 7</i>					
2.	Seu filho/a apresentou estas manchinhas avermelhadas na pele que coçam, alguma vez <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
<i>SE RESPONDEU "NÃO", POR FAVOR PASSE À PERGUNTA 7</i>					
3.	Estas manchinhas avermelhadas que coçam, apareceram <u>alguma vez na vida</u> em algum destes lugares?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
Dobras dos cotovelos, Atrás dos joelhos, Na frente dos tornozelos, Abaixo das nádegas, Ao redor do pescoço, olhos ou orelhas?					
4.	Com que idade apareceram no seu filho/a, pela primeira vez, essas manchinhas avermelhadas que coçam?	Antes dos 2 anos	<input type="radio"/>	De 2 a 4 anos	<input type="radio"/>
		5 anos ou mais	<input type="radio"/>		
5.	Alguma vez estas manchinhas desapareceram completamente, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
6.	Quantas vezes seu filho/a teve que se levantar da cama à noite porque estas manchinhas coçavam, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Nunca nos 12 últimos meses	<input type="radio"/>	Menos de uma noite por semana	<input type="radio"/>
		Uma ou mais vezes por semana	<input type="radio"/>		
7.	Seu filho/a teve <u>alguma vez na vida</u> eczema ou dermatitis atópica?	Si	<input type="radio"/>	No	<input type="radio"/>

2.2 Tratamentos para doenças respiratórias

1. Seu filho/a usou algum remédio, comprimidos, xaropes, bombinhas, ou outra medicação para o chiado ou para asma ou bronquite, nos últimos 12 meses? Sim Não

SE RESPONDEU "SIM", POR FAVOR ESCREVA O NOME DOS MEDICAMENTO(S):

Remédios de farmacia

Com que frequência?

(Por favor, marque com um círculo uma ou ambas opções)

“regularmente” significa todos os dias, durante ao menos dois meses no ano

_____ Só quando chiava / regularmente

_____ Só quando chiava / regularmente

_____ Só quando chiava / regularmente

_____ Só quando chiava / regularmente

Remédios alternativos ou caseiros

_____ Só quando chiava / regularmente

_____ Só quando chiava / regularmente

2. Seu filho/a usou algum remédio, comprimidos, xaropes, bombinhas, ou outra medicação para o chiado ou para asma ou bronquite antes, durante ou depois de exercício, nos últimos 12 meses? Sim Não

SE RESPONDEU "SIM" POR FAVOR ESCREVA O NOME DO(S) REMÉDIO(S):

Remédios de farmacia

Remédios alternativos ou caseiros

3.	Você tem um plano de tratamento por escrito que lhe explica como cuidar da asma de seu filho/a?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
4.	Seu filho/a tem em casa um medidor capacidade pulmonar ou "peak flow" em casa, para medir a gravidade da asma de seu filho/a?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
5.	Quantas visitas seu filho/a fez a qualquer um dos seguintes profissionais de saúde por chiado (tipo miado de gato ou apito) ou asma, <u>nos últimos 12 meses</u> ?				
	a) Por um ataque de chiado?	Nenhuma	1-3	4-12	Mais de 12
	Agente de Saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Enfermeiro/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Médico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sala Emergência hospital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	b) Para uma visita de revisão de asma?	Nenhuma	1-3	4-12	Mais de 12
	Agente de Saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Enfermeiro/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pediatra ou Médico do Posto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Especialista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sala Emergência hospital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	Quantas vezes seu filho/a internou no hospital por crise de chiado ou asma, <u>nos últimos 12 meses</u> ?		Nenhuma	<input type="radio"/>	
			1	<input type="radio"/>	
			2	<input type="radio"/>	
			Mais de 2	<input type="radio"/>	
7.	Seu filho/a consultou com algum dos seguintes profissionais, por chiado ou asma, <u>nos últimos 12 meses</u> ?				
	Acupunturista	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Quiroprático	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Homeopata	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Fisioterapeuta	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Psiquiatra ou psicólogo	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Assistente social	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Curandeiro	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
	Outros (<i>especificar, por favor</i>)	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
8.	Seu filho/a alguma vez fez uma injeção de vacina para a alergia, a fim de prevenir ou tratar a asma?	Sim	<input type="radio"/>	Não	<input type="radio"/>
9.	Quantos dias de colégio (completos ou em parte) seu filho/a perdeu por chiado ou asma, <u>nos últimos 12 meses</u> ?		Nenhum	<input type="radio"/>	
			1 a 5	<input type="radio"/>	
			6 a 10	<input type="radio"/>	
			Mais de 10	<input type="radio"/>	

2.3 Tratamentos para o nariz

1.	Seu filho/a utilizou algum remédio, comprimidos, sprays nasais, ou outra medicação por problemas de alergia nasal, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>			
SE RESPONDEU "SIM", POR FAVOR ESCREVA O NOME DO(S) MEDICAMENTO(S):						
	Remédios de farmácia	Com que frequência?				
		<i>(Por favor, marque com um círculo uma ou ambas opções)</i>				
	"regularmente" significa todos os dias, durante ao menos dois meses ao ano	Só quando coçava / regularmente				
	_____	Só quando coçava / regularmente				
	_____	Só quando coçava / regularmente				
	_____	Só quando coçava / regularmente				
	_____	Só quando coçava / regularmente				
	Remédios alternativos ou caseiros					
	_____	Só quando coçava / regularmente				
	_____	Só quando coçava / regularmente				
2.	Quantas visitas seu filho/a fez a qualquer dos seguintes profissionais de saúde por problemas de nariz ou de rinite, <u>nos últimos 12 meses</u> ?					
		Nenhuma	1-3	4-12	Mais de 12	
	Farmacêutico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Agente de saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Enfermeiro/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Pediatra ou Médico do Posto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Especialista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Sala de Emergência hospital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.	Seu filho/a alguma vez fez uma injeção de vacina para a alergia, a fim de prevenir ou tratar os problemas de nariz ou de rinite, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>		Não <input type="radio"/>		
4.	Seu filho consultou com quiroprata, fez acupuntura, foi a homeopata, curandeiro ou a outro profissional de medicina alternativas, para tratar os problemas de nariz ou rinite, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>		Não <input type="radio"/>		
5.	Quantos dias de colégio (completos ou em parte) seu filho/a perdeu por problemas de nariz ou rinite, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Nenhum <input type="radio"/>		1 a 5 <input type="radio"/>	6 a 10 <input type="radio"/>	Mais de 10 <input type="radio"/>

2.4 Tratamentos para a pele

1.	Seu filho/a utilizou algum remédio, pomada, creme, comprimidos ou outro remédio para manchinhas vermelhas que coçam na pele, ou por eczema, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>	Não <input type="radio"/>		
SEI RESPONDEU "SIM", POR FAVOR ESCREVA O NOME DO(S) REMÉDIOS(S):					
	Remédios de farmácia, cremes ou pomadas	Com que frequência?			
		<i>(Por favor, marque com um círculo uma ou ambas opções)</i>			
	"regularmente" significa todos os dias, durante ao menos dois meses ao ano				
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	Remédio alternativos ou caseiros				
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	_____	Só quando coçava / regularmente			
	_____	Só quando coçava / regularmente			
2.	Quantas visitas seu filho/a fez a qualquer dos seguintes profissionais de saúde pelas manchinhas vermelhas que coçavam na pele ou por eczema, <u>nos últimos 12 meses</u> ?				
		Nenhuma	1-3	4-12	Mais de 12
	Farmacêutico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Agente de saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Enfermeiro/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pediatra ou Médico do Posto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Especialista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sala de Emergência hospital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Seu filho/a internou em hospital pelas manchinhas vermelhas que coçavam na pele, <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Sim <input type="radio"/>		Não <input type="radio"/>	
4.	Quantos dias de colégio (completos ou em parte) seu filho/a perdeu pelas manchinhas vermelhas que coçavam na pele ou por eczema <u>nos últimos 12 meses</u> ?	Nenhum <input type="radio"/>		1 a 5 <input type="radio"/>	
				6 a 10 <input type="radio"/>	
				Mais de 10 <input type="radio"/>	

As seções seguintes têm como objetivo verificar se seu filho/a tem contato ou relação a alguns fatores de risco que poderiam ter relação com os sintomas sobre os quais se perguntou na primeira parte do questionário. A pesar de que esto alarga la extensión de la misma, rogamos sigan contestando con el mismo interés.

Os primeiros días

1.	Quanto pesou seu filho/a ao nascer?	
	Menos de 1500 g	<input type="checkbox"/>
	de 1500 a 1999 g	<input type="checkbox"/>
	de 2000 a 2499 g	<input type="checkbox"/>
	de 2500 a 3499 g	<input type="checkbox"/>
	Mais de 3500 g	<input type="checkbox"/>
	Não sei	<input type="checkbox"/>
2.	Seu filho/a nasceu 3 semanas antes ou 3 semanas depois data prevista para o parto?	
	Sim	<input type="checkbox"/>
	Nasceu mais de 3 semanas antes	<input type="checkbox"/>
	Nasceu mais de 3 semanas depois	<input type="checkbox"/>
	Não sei	<input type="checkbox"/>
3.	Seu filho/a tem algum irmão/ã gêmeo	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
4.	Seu filho/a foi alimentado no peito?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
	Em caso afirmativo, durante quanto tempo?	
	Menos de 6 meses	<input type="checkbox"/>
	6-12 meses	<input type="checkbox"/>
	Mais de um ano	<input type="checkbox"/>
	Em caso afirmativo, durante quanto tempo foi alimentado ao peito sem acrescentar outros alimentos ou sucos?	
	Menos de dois meses	<input type="checkbox"/>
	2-4 meses	<input type="checkbox"/>
	5-6 meses	<input type="checkbox"/>
	Mais de 6 meses	<input type="checkbox"/>

5. Seu filho/a tem irmãos/irmãs mais velhos? Sim
 Não

Em caso afirmativo, quantos irmãos mais velhos (meninos)? ____
 quantas irmãs mais velhas (meninas)? ____

6. Seu filho tem irmãos/irmãs mais novos? Sim
 Não

Em caso afirmativo, quantos irmãos mais novos (meninos)? ____
 quantas irmãs mais novas (meninas)? ____

7. Seu filho frequentou creche alguma vez na vida? Sim
 Não

Em caso afirmativo, desde que idade? _____ anos

Doenças e vacinas

9. A mãe da criança teve alguma das seguintes doenças?
(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

Asma
 Alergia de nariz ou rinite alérgica
 Eczema atópico ou dermatite alérgica

10. O pai da criança teve alguma das seguintes doenças?
(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

Asma
 Alergia de nariz ou rinite alérgica
 Eczema atópico ou dermatite alérgica

11. Seu filho/a foi vacinado para qualquer das seguintes doenças?

Coqueluche Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ meses
 (só ou combinado Não _____ meses
 com Difteria e Tétano) _____ meses

Sarampo Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ meses
 (só ou combinado Não _____ meses
 com Rubéola e Caxumba) _____ meses

Tuberculose/BCG Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ meses
 Não _____ meses
 _____ meses

12. Seu filho/a teve alguma das seguintes doenças?
(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

Sarampo Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ anos
 Não

Coqueluche Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ anos
 Não

Tuberculose Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ anos
 Não

Vermes Sim Em caso afirmativo, com que idade? _____ anos
 (ou lombriga) Não

Sua casa

Nesta seção fazemos algumas perguntas sobre a casa onde vive seu filho/a. Em cada pergunta, responda de acordo com a casa em que vive atualmente e de acordo com a casa em que viveu no seu primeiro ano de vida. Se houve mudança de cas, responda, por favor, levando em conta a casa em que seu filho/a pasou mais tempo durante seu primeiro ano de vida.

13. Seu filho/a divide o quarto com outras pessoas (crianças ou adultos)?

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Seu filho/a tem ou teve dentro de casa algum dos seguintes bichinhos?

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Cachorro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros bichos com pelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pássaro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Seu filho/a tem ou teve, fora de casa e ao menos uma vez por semana, contato com qualquer dos seguintes animais?

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Cachorro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Animais de granja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros animais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. A mãe do/a menino/a fuma ou fumou?

	Atualmente	Durante o primeiro ano do/a menino/a	Durante a gravidez do/a menino/a
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Alguém fuma atualmente dentro da casa onde vive o/a menino/a? Sim
Não

Em caso afirmativo, quantos cigarros se fumam no total, por dia, dentro da casa? (p. ex. a mãe fuma 4, o pai fuma 5 e outras pessoas fumam 3: total 4+5+3=12 cigarros)

Menos de 10 cigarros	<input type="checkbox"/>
10-20 cigarros	<input type="checkbox"/>
Mais de 20 cigarrillos	<input type="checkbox"/>

18. Que tipo de fogão utiliza ou utilizava para cozinhar?
(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Elétrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carvão ou lenha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Como se esquentava ou esquentava a casa do/a menino/a? (além de equipamento de ar condicionado, se houver)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Fogo de chão, ou fogão a lenha, ou boiler/caldeira dentro da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mais de um fogo de chão, ou fogão a lenha, ou boiler/caldeira dentro da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um fogo de chão, ou fogão a lenha, ou boiler/caldeira fora da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não tem calefação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Que tipo de combustível se usa ou usava para a calefação?
(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Gás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Óleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletricidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carvão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lenha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não tem calefação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Na casa onde vive seu filho/a tem agora ou teve alguma vez ar condicionado?		
	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Na casa onde vive seu filho/a tem agora ou teve alguma vez manchas de umidade na parede ou no teto?		
	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Na casa onde vive seu filho/a tem agora ou teve alguma vez fungos ou mofo na parede ou no teto?		
	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Com que se cobre ou cobria o piso do quarto de dormir do/a menino/a?		
	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Carpete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tapetes soltos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Que tipo de janelas há ou havia no dormitório do/a menino/a?

(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Vidro único	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Janela dupla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vidro duplo com janela única	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sem janelas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Que tipo de travesseiro o/a menino/a usa ou usava?

(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Espuma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fibra sintética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não usa travesseiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Que tipo de roupa de cama o/a menino/a usa ou usava?

(Marcar todas as opções que parecerem corretas)

	Atualmente	Durante o primeiro ano de vida do/a menino/a
Edredon/colcha sintético	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colcha de penas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cobertor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros materiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28. Você fez alguma mudança na casa por causa da asma de seu filho/a ou pelos problemas alérgicos? (Marcar todas as opções que parecerem corretas)

Se desfez de animais Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Parou de fumar ou diminuiu o consumo de cigarro Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Trocou tipo de travesseiros Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Trocou tipo de roupa de cama Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Trocou o material que cobria o piso Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Outras mudanças Sim Em caso afirmativo, que idade
Não tinha o menino/a? ____ anos

Em caso afirmativo, descrever: _____

29. Como você descreveria a zona/área da casa onde vive seu filho/a?

	Atualmente	Durante o primeiro ano do/a menino/a
Rural, campo aberto ou perto do campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bairro, com muitos parques e praças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bairro, com poucos parques e praças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urbano/perto do centro, sem parques ou praças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

30. Qual o nome da rua em que vive seu/sua filho/a?

31. Qual o código postal da casa de seu/sua filho/a? _____

32. Fora do horário de colégio, com que frequência seu filho/a faz tanto exercício que acaba sem folêgo ou suando?

- Todos os días
- 4-6 vezes por semana
- 2-3 vezes por semana
- Uma vez por semana
- Una vez al mes
- Menos de una vez al mes

33. Atualmente, com que frequência média seu filho/a come ou bebe o seguinte:

	Nunca	Vezes por semana:		Uma vez/dia ou mais	
		<i>menos de 1</i>	<i>1 a 2</i>	<i>3 a 6</i>	
Carne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peixe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutas frescas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salada/verdura fresca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verduras cozidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hamburguer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suco de frutas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigerantes c/ gás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34. Quem respondeu a este questionário?

Pai Mãe Outra pessoa

35. Quando foi respondido este questionário? _____/_____/_____
Dia Mês Ano

ANEXO 3: FICHA DE COLETA DE DADOS ANTROPOMÉTICOS

Nome: _____

Data: _____ Data Nascimento: _____

Peso Atual: _____ Altura: _____

Circunferência da Cintura: _____

Prega do Tríceps(mm): _____

Prega Subscapular (mm): _____

ANEXO 4: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos desenvolvendo uma pesquisa chamada “Relação entre Ingestão Dietética e Estado Nutricional com Asma e Atopia em Escolares de Uru-guaiana, RS”, complementar ao estudo ISAAC da PUC-RS que seu filho(a) já participa. Com esta pesquisa pretendemos identificar a relação existente entre aleitamento materno, dieta, peso, altura e medidas de gordura com desenvol-vimento de asma e alergia de pele. Assim, gostaríamos de contar com a sua participação, respondendo a questões sobre a alimentação e aleitamento ma-terno do seu filho (a) e permitindo que ele/ela seja pesado e sejam feitas algu-mas medições. Para estas medições ele receberá um apertãozinho no braço e um nas costas que não dói e não deixa manchas. Informamos que a pesquisa não traz risco à sua saúde e a de seu filho (a) e que você pode desistir de par-ticipar da mesma no momento em que decidir, sem que isso lhe acarrete qual-quer penalidade ou prejuízo. Iremos relacionar as informações encontradas com dados de um estudo já realizado nas mesmas crianças sobre asma, rinite e alergia de pele. Os resultados deste estudo poderão contribuir para um me-lhor entendimento sobre as causas que levam ao desenvolvimento de asma, rinite e de alergia de pele. Qualquer informação que você necessite ou tenha dúvida sobre esta pesquisa estaremos à sua disposição para esclarecer.

Eu,

_____ ,
fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa de forma clara e detalhada. Recebi informações sobre todos os procedimentos que serão feitos e os possíveis desconfortos, riscos e benefícios associados. Fui informado que caso existirem danos à minha saúde, causados por esta pesquisa, terei direito a tratamento médico e indenização conforme estabelece a lei. Também sei que houverem despesas todos serão pagos pela pesquisa. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas, e sei que poderei solicitar novas informações a qualquer momento. Além disso, sei que as informa-ções obtidas durante o estudo são confidenciais e privadas, e que pode-rei retirar meu filho(a) do estudo a qualquer momento. Para qualquer per-gunta sobre os meus direitos como participante deste estudo ou se achar que eu ou meu filho (a) fui prejudicado posso chamar a pesquisadora responsável pelo estudo, Aline Schneider, pelo telefone 51-91914283.

Declaro que recebi cópia do presente consentimento, ficando outra có-pia sob os cuidados do pesquisador responsável.

Responsável: _____ *Assinatura:* _____

Pesquisador: Aline Petter Schneider *Assinatura:* _____