

Avaliação do estado nutricional e a função pulmonar de crianças asmáticas e não asmáticas a serem seguidas em um estudo de painel sobre os efeitos da poluição do ar na saúde respiratória

Assessment of nutritional status and pulmonary function of asthmatic and non-asthmatic children to be followed in a panel study on effects of air pollution on respiratory health

DOI:10.34117/bjdv7n1-365

Recebimento dos originais: 10/12/2020

Aceitação para publicação: 13/01/2021

Bianca Ventura Leite

Graduada em Nutrição

Instituição atual: Universidade Católica de Santos

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002, Santos, SP, Brasil

E-mail: biancaventura.nutri@outlook.com

Amne Charanek Ushiana

Graduada em Nutrição

Instituição atual: Universidade Católica de Santos

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002, Santos, SP, Brasil.

E-mail: amne@hotmail.com

Paula Roberta da Silva

Mestra em Fisioterapia

Universidade Católica de Santos e Departamento de Fisioterapia – Faculdade União de Campo Mourão

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002, Santos, SP, Brasil.

E-mail: paularspestana@hotmail.com

Alan Senigalia

Mestre em Saúde Coletiva

Instituição atual: Universidade Católica de Santos e Centro Universitário Lusíada

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002, Santos, SP, Brasil

E-mail: alansenigalia@gmail.com

Beatriz Berenchtein Bento de Oliveira

Doutora em Saúde Coletiva

Instituição atual: Universidade Católica de Santos e Centro Universitário Lusíada

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002, Santos, SP, Brasil.

E-mail: biaberenchtein@hotmail.com

Alfésio Luís Ferreira Braga

Doutor em Medicina

Instituição atual: Universidade Católica de Santos

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 300, Prédio da Reitoria sala 106, CEP 11015-002,
Santos, SP, Brasil

E-mail: abraca@unisantos.br

RESUMO

Introdução: Asma e obesidade são doenças frequentes em crianças e adolescentes e a sua associação causa um impacto significativo em Saúde Pública. **Objetivo:** Avaliou o estado nutricional e a função pulmonar de crianças asmáticas e não asmáticas a serem seguidas em um estudo de painel sobre os efeitos da poluição na saúde respiratória. **Método:** Estudo transversal com a população formada por crianças asmáticas e não asmáticas com idade entre 6 a 12 anos de ambos os sexos, em fase escolar, de duas escolas municipais de Santos – SP. Foram realizadas espirometrias e medidas antropométricas de 80 escolares. Os pais ou responsáveis responderam também a questionários para avaliar presença de doença ou sintomas respiratórios (ISAAC) e, no caso dos asmáticos, o controle da doença. **Resultados:** Observou-se uma diferença entre os grupos de asmáticos e não asmáticos nos aspectos IMC/Idade Percentil (86,9 e 93,3, respectivamente – $p = 0,01$) e IMC/Idade Z – Escore (1,78 e 2,31, respectivamente – $p = 0,02$). Ambos os grupos se apresentam com valores indicativos de sobrepeso, entretanto o grupo não asmático apresentou um valor médio mais elevado, próximo do limite para obesidade. Não foi observada diferença entre os valores médios do Índice de Tiffenau (%) entre asmáticos (98,2; $dp = 19,2$) e não asmáticos (99,3; $dp = 16,9$). A baixa frequência de sintomas entre os asmáticos mostra o bom controle da doença entre os participantes. **Conclusão:** Foram formados dois grupos bem definidos no que se refere à presença ou não de asma e sintomas de doença respiratória, com características antropométricas específicas, sem diferenças nas provas de função pulmonar entre os dois grupos analisados no início do seguimento.

Palavras-chave: Asma, obesidade, sobrepeso, crianças, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: Asthma and obesity are frequent diseases in children and adolescents and their association has a significant impact on Public Health. **Objective:** Evaluated the nutritional status and pulmonary function of asthmatic and non-asthmatic children to be followed in a panel study on the effects of pollution on respiratory health. **Method:** Cross-sectional study with the population of asthmatic and non-asthmatic children aged 6 to 12 years of both sexes, in school phase, from two municipal schools in Santos - SP. Spirometry and anthropometric measurements of 80 students were performed. Parents or guardians also answered questionnaires to assess the presence of respiratory disease or symptoms (ISAAC) and, in the case of asthmatic participants, the disease control. **Results:** There was a difference between the groups of asthmatics and non-asthmatics in the BMI/Percentile Age aspects (86.9 and 93.3, respectively – $p = 0.01$) and BMI/Age Z - Score (1.78 and 2.31, respectively - $p = 0.02$). Both groups present with values indicative of overweight, however the non-asthmatic group presented a higher mean value, close to the limit for obesity. No difference was observed between the mean values of the Tiffenau Index (%) among asthmatics (98.2; $sd = 19.2$) and non-asthmatic (99.3; $sd = 16.9$). The

low frequency of symptoms among asthmatic patients shows the good control of the disease among the participants. Conclusion: Two well-defined groups were formed regarding the presence or not of asthma and symptoms of respiratory disease, with specific anthropometric characteristics, with no differences in pulmonary function tests between the two groups analyzed at the beginning of the follow-up.

Keywords: Asthma, obesity, overweight, children, adolescents.

1 INTRODUÇÃO

Asma e obesidade são doenças frequentes em crianças e adolescentes e a sua associação causa um impacto significativo em Saúde Pública (BEUTHER D. A. et al., 2006). A prevalência de obesidade em crianças e adolescentes está aumentando nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento (MONTEIRO C. A. et al., 2004). Um estudo norte-americano, no período de 1999 a 2002, mostrou que 31% das crianças entre seis e 19 anos de idade apresentam sobrepeso ou risco de sobrepeso (HEDLEY A. A. et al., 2004). No Brasil, Domingos Júnior et al. (2020) mostraram uma prevalência de sobrepeso de 25,2% no nordeste do país. Há, também, evidências robustas de que o aumento do índice de massa corpórea parece piorar a gravidade da asma (DA SILVA et al., 2019).

O estilo de vida ocidental tem sido associado com complexas mudanças ambientais, comportamentais, e dietéticas, as quais têm sido apontadas como aspectos importantes na etiologia da asma (NAGEL, et al. 2010). A transição à dieta ocidental pode refletir o consumo reduzido em componentes antioxidantes da dieta como vitamina A, carotenoides, vitamina C, vitamina E, zinco, selênio, cobre e compostos bioativos, os quais têm potencial ação protetora no sistema respiratório e na redução da ocorrência de asma (SCOTT, et al. 2014; D'INNOCENZO, et al. 2014). Uma pesquisa recente com adolescentes na região sul do Brasil, baseada no projeto *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC), mostrou uma associação positiva entre obesidade e prevalência de sintomas de asma e sua gravidade, principalmente no sexo biológico feminino (CASSOL V. et al., 2006).

Uma série de estudos epidemiológicos reforça a hipótese de que a obesidade é um fator de risco para asma e que pode existir uma origem inter-relacionada comum entre elas (FORD E.S; 2005). Li et al. determinaram que as alterações mais frequentes nos testes de função pulmonar de crianças obesas são a redução na capacidade residual funcional e na capacidade de difusão (LI A.M. et al., 2003). Ülger et al. revelaram que

um grupo de crianças obesas apresenta parâmetros de função respiratória basal inferiores a um grupo controle (ÜLGER Z. et al., 2006).

É possível que esta relação entre asma e obesidade ocorra por uma predisposição genética comum, que possa ter origem na submissão a fatores comuns na vida intrauterina ou que resulte de variáveis predisponentes, como atividade física ou dieta (SHORE A.S. et al., 2006). Tanto a asma como a obesidade são condições heterogêneas e, embora com características específicas, podem partilhar fatores genéticos de risco comuns, tornando-se necessário entender se fatores intrínsecos da asma podem estar relacionados à limitação à atividade física e, conseqüentemente, ao ganho ponderal (HALLSTRAN T.S. et al., 2005).

Admite-se assim que a obesidade possa ser um fator relacionado à gravidade da asma (WEISS et al., 2004) e que a eutrofia pode ser um fator de controle da doença (MARTIN et al., 2020). Em face desta realidade, este estudo se propõe a avaliar o estado nutricional e a função pulmonar de crianças asmáticas e não asmáticas a serem seguidas em um estudo de painel sobre os efeitos da poluição na saúde respiratória.

2 MÉTODOS

Para atender aos objetivos deste estudo transversal, a população foi formada por crianças asmáticas e não asmáticas com idade entre 6 a 12 anos de ambos os sexos, em fase escolar, de duas escolas municipais de Santos – SP. Para a inclusão dessas crianças foram escolhidas duas escolas municipais na Cidade de Santos, localizadas nos bairros Embaré e Ponta da Praia, ambas localizadas até 2 km de distância de estações da CETESB para monitoramento da qualidade do ar.

Os critérios de inclusão foram indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 6 anos e inferior a 12 anos. Crianças portadoras de doença neuromuscular, que tinham realizado algum tipo de cirurgia recente e que apresentavam condições que impedissem a compreensão e execução do exame de espirometria foram excluídas do estudo. Foram selecionados para participar deste estudo 27 asmáticos e 25 não asmáticos da escola localizada na Ponta da Praia e 31 asmáticos e 30 não asmáticos da escola localizada no Embaré, totalizando 114 crianças.

Todas as crianças responderam, junto com seus responsáveis, um questionário com questões sobre idade, sexo, exposição ao fumo, localização e características domiciliares e também ao questionário autoaplicável do *International Study of Asthma*

and Allergies in Childhood (ISAAC), para avaliação da prevalência de sintomas respiratórios (SOLÉ et al., 1998).

As crianças com asma e seus responsáveis legais responderam ao questionário de controle da Asma - *Childhood Asthma Control Test* (c-ACT), validado para o Brasil por Oliveira (2015).

A avaliação da função respiratória foi realizada através de espirometria. Na espirometria realiza-se a mensuração dos volumes e capacidades pulmonares. A técnica foi realizada individualmente com o participante sentado, com as narinas ocluídas por um clipe nasal. Consistiu em uma inspiração profunda seguida de uma expiração rápida e forçada com duração maior que um segundo, com auxílio de incentivo computadorizado e encorajamento do terapeuta. Todas as crianças receberam treinamento prévio sobre como realizar o exame. Foram feitos três ou mais sopros, até conseguir três testes aceitáveis e reprodutíveis. O aparelho enviava os dados para um software no qual era feita a análise e cálculo dos valores absolutos e os percentuais preditos para idade, peso, altura e sexo da criança dos seguintes parâmetros: Pico de Fluxo Expiratório (PFE - L/s), Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1 – em L), Capacidade Vital Forçada (CVF – L), VEF1/CVF (Índice de Tiffenau, em %), e Fluxo Expiratório Forçado (FEF₂₅₋₇₅ – L/s). Os valores percentuais preditos foram calculados pelo software mediante valores estabelecida por Pereira, 2002. Os valores da melhor curva foram utilizados para a análises deste estudo.

Os pacientes também foram submetidos à aferição das medidas antropométricas, nas escolas, em uma sala privativa, para que houvesse sigilo e confidencialidade dos dados. Todos os pacientes foram avaliados individualmente. As medidas antropométricas analisadas foram peso (kg), estatura (m), circunferência abdominal (cm), índice de massa corporal (IMC), circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricípital (DCT), dobra cutânea bicípital (DCB), dobra cutânea supraescapular (DCSE) e dobra cutânea suprailíaca (DCSI) segundo metodologia recomendada pela Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009 e 2012.

A aferição do peso foi realizada com uma balança digital (com capacidade de até 150 kg), em um chão nivelado, com as crianças descalças e roupas leves. A estatura foi aferida com um estadiômetro portátil, com escala de 10 em 10 centímetros, em um chão nivelado, e com as crianças descalças, eretas e olhando para o horizonte.

A circunferência da cintura foi medida com fita métrica na altura do umbigo com a criança de pé e em expiração. A circunferência do braço representa a soma das áreas

constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço. As crianças avaliadas flexionaram o braço não dominante, formando um ângulo de 90° . A medida foi obtida no ponto médio entre acrômio e o olecrano.

As medidas de dobras cutâneas foram realizadas com a utilização de um adipômetro da marca SANNY, modelo AD 1009. A medida da dobra cutânea tricipital foi realizada com o braço flexionado em direção ao tórax, formando ângulo de 90° , feita o ponto médio entre acrômio e olecrano, com o braço relaxado e solto ao longo do corpo, e separando levemente a dobra do braço desprendendo-a do tecido muscular e medida com o adipômetro clínico formando um ângulo reto. A DCB foi realizada com a palma da mão, da criança, voltada para fora. Com um centímetro acima da prega tricipital, foi segurada a dobra verticalmente e medida com o adipômetro clínico no lugar marcado.

A mensuração da DCSE é feita através da marcação abaixo do ângulo inferior da escápula, com a pele levantada com um centímetro abaixo do ângulo, com ângulo de 45° entre a marca e a coluna vertebral e com os braços e ombros relaxados e efetuada a medida com o adipômetro. A aferição da DCSI é formada pela a dobra na linha média axilar, com o dedo indicador logo acima da crista ilíaca, na posição diagonal, seguindo a linha de clivagem natural da pele foi realizada a mediada com o adipômetro.

Em seguida, os dados obtidos foram comparados e classificados com o estudo de Taylor et al (2000), para verificar risco de síndromes metabólicas. E a partir das medidas antropométricas colocou-se nas curvas de crescimento Índice de Massa Corporal (IMC) por Idade e Estatura por Idade da Organização Mundial da Saúde (OMS). A curva IMC/Idade é utilizada principalmente para identificar o excesso de peso, além de ser um índice empregado em outras fases da vida, no qual proporciona continuidade em relação ao indicador utilizado entre adultos. É recomendada internacionalmente no diagnóstico dos distúrbios nutricionais, sendo validadas como indicador de gordura corporal total nos percentis superiores. A curva Estatura/Idade expressa o crescimento linear da criança, sendo o índice que melhor aponta o efeito cumulativo de situações adversas sobre o crescimento, além de ser considerado o indicador mais sensível para aferir a qualidade de vida de uma população. As medidas do Z - score são mais específicas, ou seja, elas detectam com mais precisão aqueles casos em que estão mais gravemente relacionados com situações de risco nutricional.

As variáveis contínuas foram descritas em função de suas medidas de tendência central e de dispersão e as variáveis categóricas foram apresentadas em relação a seus valores absolutos e relativos (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

Para testar a dependência entre o status de doença e outras variáveis qualitativas foram adotados os testes de qui - quadrado de Pearson ou teste exato de Fischer, de acordo com a indicação (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

Para testar diferenças nas variáveis contínuas entre os grupos de asmáticos e não asmáticos foram adotados os testes t de student para grupos independentes, para aquelas que satisfizeram as condições de aderência à curva normal e de homogeneidade das variâncias. Caso contrário, utilizamos o teste U de Mann-Whitney (CALLEGARI-JACQUES, 2009).

3 RESULTADOS

Foram selecionados para participar deste estudo 27 asmáticos e 25 não asmáticos da Escola Municipal Dom Pedro II e 31 asmáticos e 30 não asmáticos da Escola Municipal Cidade de Santos, totalizando 114 crianças. Destes apenas 80 passaram pela avaliação de função pulmonar e serão analisados neste trabalho.

Conforme anteriormente apresentado (USHIAMA et al., 2018), quando comparados os itens sexo biológico, idade, estatura e peso, não foram observadas diferenças entre os grupos de asmáticos e não asmáticos.

A tabela 1 apresenta a avaliação da composição corporal, considerando massa muscular e tecido adiposo em crianças e adultos nos grupos de crianças asmáticas e não asmáticas.

Tabela 1 –Valores médios (e desvio padrão) de indicadores antropométricos das crianças de acordo com os dois grupos já estabelecidos.

Variáveis Antropométricas	Grupos				p
	Asmático (n=45)		Não asmáticos (n=35)		
	Média	(DP)	Média	(DP)	
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	21,9	(4,2)	23,7	(3,9)	0,059 ^a
Circunferência da Cintura (cm)	65,8	(12,8)	66,1	(10,9)	0,909 ^b
Circunferência do Braço (cm)	22,0	(4,5)	22,0	(4,0)	0,988 ^b
Circunferência do Braço Percentil (cm)	57,6	(30,5)	65,8	(30,3)	0,237 ^b
Circunferência do Braço Adequação (%)	106,1	(16,8)	110,2	(18,5)	0,311 ^b
Circunferência Muscular do Braço (cm)	17,5	(3,2)	17,4	(3,0)	0,928 ^b
Circunferência Muscular do Braço percentil (cm)	46,3	(34,6)	60,7	(35,1)	0,072 ^b
Circunferência Muscular do Braço adequação (%)	103,0	(18,3)	105,6	(19,3)	0,552 ^b
Área Muscular do Braço (cm ²)	24,5	(9,9)	24,2	(8,0)	0,886 ^b
Área Muscular do Braço percentil (cm ²)	44,6	(33,7)	56,4	(35,6)	0,138 ^b
Área de Gordura do Braço (cm ²)	12,0	(7,0)	11,88	(6,3)	0,928 ^b

Área de Gordura do Braço percentil (cm ²)	45,5	(27,7)	53,5	(26,6)	0,194 ^b
Dobra Cutânea Tricipital (mm)	14,4	(6,22)	14,6	(5,80)	0,909 ^b
Dobra Cutânea Tricipital Percentil (mm)	62,7	(26,1)	68,4	(23,4)	0,313 ^b
Dobra Cutânea Tricipital adequação (%)	132,1	(54,2)	139,5	(53,7)	0,548 ^b
Dobra Cutânea Bicipital (mm)	9,93	(5,5)	10,2	(4,9)	0,822 ^b
Dobra Cutânea Subescapular (mm)	10,6	(6,6)	12,2	(8,2)	0,360 ^b
Dobra Cutânea Supra Iliaca (mm)	10,8	(6,7)	11,7	(6,7)	0,511 ^b

^a Teste U-Mann Whitney; ^b Teste t Student.

Não houve diferença entre os grupos de asmáticos e não asmáticos em relação aos parâmetros de avaliação antropométrica. Entretanto, pode se observar uma tendência à diferença em dois itens, a saber, IMC e circunferência muscular do braço (percentil), com o grupo de não asmáticos apresentando valores pouco maiores do que os observados para os asmáticos.

A Tabela 2 apresenta a análise das curvas de crescimento instituídas pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007) para crianças e adolescentes.

Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão das curvas de crescimento para crianças.

Curvas OMS	Grupos				p ^a
	Asmáticos (n=45)		Não asmáticos (n=35)		
	Média	(DP) ^b	Média	(DP)	
IMC/Idade Percentil	86,9	(20,5)	93,3	(17,1)	0,010
IMC/Idade Z-escore	1,78	(1,1)	2,31	(0,9)	0,020
Estatura/Idade Percentil	64,9	(30,1)	69,2	(31,2)	0,353
Estatura/Idade Z-escore	0,53	(1,1)	0,86	(1,1)	0,251

^a Teste U-Mann Whitney; ^b Desvio Padrão

Observou-se na tabela acima que houve diferença estatística significativa entre os grupos de asmáticos e não asmáticos nos aspectos IMC/Idade Percentil e IMC/Idade Z – Escore. Ambos os grupos se apresentam com valores indicativos de sobrepeso, entretanto o grupo não asmático apresentou um valor médio mais elevado, próximo do limite para obesidade.

A presença de tabagistas nos domicílios se distribuiu de modo semelhante nos grupos de asmáticos e não asmáticos (42,3% e 31,4% m respectivamente, com teste exato de Fisher = 0,36).

A Tabela 3 apresenta os valores médios e respectivos desvios padrão das medidas da função pulmonar por grupo de participantes (asmáticos e não asmáticos).

Tabela 3 –Análise descritiva de função pulmonar das crianças divididas em asmáticos e não asmáticos.

Função Pulmonar	Grupos				p
	Asmáticos (n=45)		Não asmáticos (n=35)		
	Média	(DP)	Média	(DP)	
Pico de Fluxo Expiratório (L/s)¹	235,0	(76,0)	238,5	(78,3)	0,838 ^b
Pico de Fluxo Expiratório (%)²	95,5	(27,5)	103,5	(26,5)	0,195 ^b
Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (L)³	1,8	(0,6)	1,7	(0,5)	0,672 ^b
Volume Expiratório Forçado no 1º segundo %²	95,8	(17,3)	100,8	(17,6)	0,213 ^b
Capacidade Vital Forçada(L)³	2,1	(0,6)	2,0	(0,7)	0,791 ^b
Capacidade Vital Forçada%²	99,5	(31,4)	106,8	(52,5)	0,304 ^a
Índice de TIFFENAU⁴	87,5	(16,6)	88,3	(14,5)	0,660 ^a
Índice de TIFFENAU %²	98,2	(19,2)	99,3	(16,9)	0,812 ^a
Fluxo Expiratório Forçado 25-75 (L/s)⁵	2,3	(1,4)	3,0	(2,3)	0,168 ^b
Fluxo Expiratório Forçado 25-75%²	96,8	(66,8)	100,0	(46,7)	0,801 ^b

1: Litros por segundo; 2: Percentual do predito para peso, estatura e idade; 3: Litros; 4: Relação entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada; 5: Fluxo Expiratório forçado médio em Litros por segundo;

^a Teste U Mann Whitney

^b Teste t Student

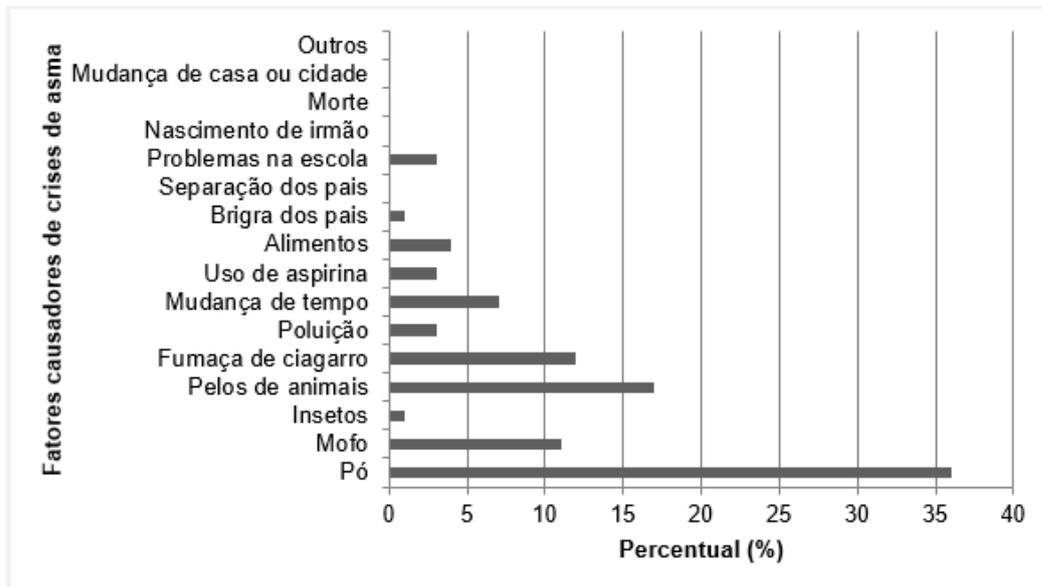
Na média, não houve diferença nos parâmetros de espirometria entre os grupos de asmáticos e não asmáticos. Entretanto, ao proceder à análise individual das provas de função pulmonar observou-se que, no grupo de asmáticos, 13 crianças (28,9%) apresentaram padrões indicativos de distúrbio ventilatório obstrutivo leve e no grupo de não asmáticas apenas duas crianças (5,7%) apresentaram este padrão.

Na avaliação da prevalência de asma e sintomas respiratórios nos participantes do estudo, todas as crianças do grupo de asmáticos reportaram história prévia de sibilo, sendo 64,4% delas nos últimos 12 meses, com 53,3% relatando de uma a três crises. Quarenta por cento dos asmáticos relataram chiado após o exercício físico intenso (correr) (Testes de qui-quadrado com $p < 0,001$).

Na análise da gravidade da doença observou-se que 42,2% delas nunca faltaram na escola por crises de asma e que 48,9% referiram fazê-lo raramente. Apenas 2,2% das crianças asmáticas referiram necessitar de internação hospitalar durante as crises e 28,9% referiram bom controle das crises com uso de medicamentos no domicílio. Em relação à frequência do uso de broncodilatador, 66,7% dos asmáticos referiram fazê-lo raramente.

A Figura 1 apresenta a distribuição percentual de fatores que costumavam causar crises de asma entre os participantes do estudo.

Figura 1 – Distribuição percentual dos fatores causadores de crises de asma entre os participantes do estudo.



Pode se observar que o pó é um dos principais fatores causadores de crise de asma nas crianças, seguido por pelos de animais, fumaça de cigarro e mofo.

No teste de controle de asma, 100% das crianças apresentavam-se bem ou muito bem no dia da avaliação, apenas 8,9% delas relataram dificuldade para correr ou praticar esportes, 71,1% referiram tosse esporadicamente e 60% delas nunca acordam à noite por causa da doença. Os sintomas de asma durante o dia, no mês anterior à avaliação, ocorreram durante um a três dias na maioria das crianças (53,3%), sendo que 42,2% não apresentaram sintomas.

4 DISCUSSÃO

Neste estudo observamos que as crianças não asmáticas apresentaram IMC/idade superior ao encontrado para o grupo de asmáticos. Encontrou-se um maior percentual de crianças obesas entre os não asmáticos. Não foram observadas diferenças nos parâmetros da espirometria entre os dois grupos. Os dois grupos foram bem definidos e isto se evidencia pela presença de sintomas da doença, predominantemente, entre o grupo de asmáticos. Estes apresentavam, na sua maioria, doença controlada evidenciada pela baixa frequência de sintomas respiratórios e de uso de medicação específica para a doença.

A maior frequência de sobrepeso e obesidade entre os não asmáticos contrasta com o estudo de Castro e Lamounier (2015), que reportou associação entre obesidade e asma. Mesmo na ausência da asma, a obesidade/sobrepeso tem sido vista como fator modificador dos parâmetros da função pulmonar. Em metanálise recente utilizando estudos transversais (FORNO et al., 2018), crianças com sobrepeso ou obesas apresentaram valores de VEF₁ pouco maiores do

que os de crianças com IMC normal e uma relação VEF_1/CVF menor, sugerindo obstrução da via aérea. Isso foi corroborado pelo resultado do FEF_{25-75} , menor entre os obesos ou com sobrepeso. No presente estudo os valores destes parâmetros de função pulmonar não mostraram, na média, diferença entre os dois grupos. Apesar da presença da doença, os valores mais ajustados do estado nutricional dos asmáticos pode ter contribuído para a preservação do quadro clínico menos instável.

A adequada seleção dos grupos no presente estudo pode ser suportada pelo fato de terem sido encontrados apenas 5,7% de crianças com padrão obstrutivo restritivo. Isto é muito menor do que o observado por Assunção et al. (2014) no seu estudo, onde avaliando 59 crianças sem doença respiratória encontrou 38 (64,4%) de crianças com algum padrão de alteração respiratória.

Foi analisada a distribuição de valores absolutos e relativos entre asmáticos e não asmáticos em relação à presença de fumantes nas residências. Os fatores de risco para uma doença determinam o risco de sua manifestação, podendo atuar aumentando ou diminuindo a probabilidade de sua ocorrência. Infecções do trato respiratório, exposição à fumaça de tabaco e fatores climáticos são os fatores de risco mais importantes relacionados ao meio ambiente. O tabagismo passivo também tem sido apontado e acredita-se que esse fator promova aumento na prevalência, incidência e morbidade da asma na infância (MCCONNOCHIE et al., 1984). A baixa escolaridade parece estar diretamente associada com maior exposição ao fumo passivo, presença de sibilos e percepção de saúde ruim (LLETJÓS et al., 2018). Entretanto, neste presente estudo observou-se que não houve associação entre ter ou não a doença e conviver com tabagista no domicílio.

Em relação às análises do questionário International Study for Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), os resultados do presente estudo indicaram um percentual de crianças com sibilos nos últimos 12 meses semelhante ao encontrado no estudo de Guimarães et al. (2014) e no estudo de Luna (2015), em que menos de 20% de crianças e adolescentes relataram crises frequentes.

A relação de sibilos nos últimos 12 meses após os exercícios físicos, comum entre os asmáticos, foi semelhante à reportada em outros estudos que investigaram este tema. (GUIMARÃES et al. 2014; LUNA 2015).

No nosso estudo o percentual de indivíduos asmáticos que relataram tosse seca a noite foi semelhante ao trabalho de Guimarães et al. (2014), que avaliou sintomas asmáticos em escolares demonstrando que 29,2% das crianças possuem esse sintoma.

Em resumo, este estudo descreveu as características antropométricas, de função pulmonar e de sintomatologia de doença respiratória em dois grupos de crianças e adolescentes estudantes de escolas públicas de Santos e os resultados mostram dois grupos bem definidos no que se refere à presença ou não de asma e sintomas de doença respiratória, com características antropométricas específicas, sem diferenças nas provas de função pulmonar entre os dois grupos analisados. Desta

forma ao longo do período de acompanhamento da função pulmonar e do estudo da sua relação com a poluição será importante analisar como se comportam os parâmetros nutricionais e se no grupo de crianças asmáticas os efeitos podem ser mais graves entre aqueles que apresentam parâmetros antropométricos acima do esperado para normalidade.

REFERÊNCIAS

ANTONIO M. A. G. et al., Avaliação do Estado Nutricional de Crianças e Adolescentes com Asma. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.49, n.4, p.367-71, 2003.

ASSUNÇÃO, S. N. F. de et al. Função pulmonar de crianças e adolescentes sem sintomas respiratórios e com excesso de peso. **J. Bras. Pneumol.**, v.40, n.2, p.134-141, 2014.

BENEDETTI F. J. et al. Gasto energético em adolescentes asmáticos com excesso de peso: calorimetria indireta e equações de predição. **Rev. Nutri.**, v.24, n.1, p.31-40, 2011.

BEUTHER, D.A. et al. Obesity and asthma. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, n.174, p.112-119, 2006.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Porto Alegre, ArtMed, 2009.

CASTRO, S. P. A. de; LAMOUNIER, J. A. O papel da obesidade no desenvolvimento da asma na população pediátrica: revisão da literatura. **Rev. Med. Minas Gerais.**, v.25, supl.6, n.61-67, 2015.

CASSOL V. et al. Obesity and its relationship with asthma prevalence and severity in adolescents from southern Brazil. **J. Asthma.**, n.43, p.57-60, 2006.

DA SILVA B. B. et al. Relação entre índice de massa corporal e asma em adolescentes escolares de São José – SC. **Arq. Catarin. Med.**, v.48, n.1, p.71-81, 2019.

DOMINGOS JÚNIOR I. R. et al. Prevalência do excesso de peso em crianças de um hospital de referência materno-infantil no estado de Pernambuco. **Braz. J. Develop.**, v.6, n.1, p.413-429, 2020.

D'INNOCENZO, et al. Condições socioeconômicas e padrões alimentares de crianças de 4 a 14 anos: estudo SCAALA – Salvador/Bahia. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, v.11, n.1, p.41-49, 2011.

FORD E.S. The epidemiology of obesity and asthma. **J. Allergy Clin. Immunol.**, v.5, n.115, p.897-909, 2005.

FORNO E. et al. Overweight, Obesity, and Lung Function in Children and Adults-A Meta-analysis. **J. Allergy Clin. Immunol. Pract.**, v.6, n.2, p.570-581, 2018.

GUIMARÃES M. A. P. et al. Sintomas asmáticos e fatores associados em crianças escolares. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v.38, n.4, p.821-836, 2014.

HALLSTRAN T.S. et al. Genetic pleiotropy between asthma and obesity in a community-based sample of twins. **J Allergy Clin. Immunol.**, v.116, n.6, p.1235 – 41, 2005.

HEDLEY A. A. et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002: the National Health and Nutrition Examination Study III. **JAMA.**, v.291, n.23, p.2847-50, 2004.

LI A. M. et al. The effects of obesity on pulmonary function. **Arch. Dis. Child.**, v.88, n.4, p.361-363, 2003.

LLETJÓS P. et al. Association between exposure to second-hand smoke and health status in children. **Gac. Sanit.**, v.34, n.4, p.363-369, 2020.

LUNA, Maria de Fátima Gomes de. **Prevalência de asma e rinite e fatores associados à asma em escolares de Fortaleza.** 2015. 173f. Tese (doutorado) Curso Pós Graduação em Ciências Pneumológicas Aplicada: FAMED/ UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

OLIVEIRA, S. G. **Validação do questionário Childhood Asthma Control Test (c-ACT) para o Brasil.** 2015. 74 f. Tese (doutorado) Curso de Medicina, Programa de Pós-graduação em Pediatria e Saúde da Criança, Puc RS, Porto Alegre, 2015.

MARTÍN A. et al. Factores alimentarios y nutricionales del niño asmático cubano en edad escolar. **Horizonte Sanitario**, v.19, n.2, p.17-18, 2020.

MCCONNOCHIE, K.M. et al. Bronchiolitis as a possible cause of wheezing in childhood: new evidence. **Pediatrics.**, n.74, p.1-10, 1984.

MATOS, S. M. A. et al. Validation of food frequency questionnaire for children and adolescents aged 4 to 11 years living in Salvador, Bahia. **Nutr Hosp.**, v.27, n.11, p.1114-1119, 2012.

MONTEIRO C.A. et al., Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. **Bull World Health Organ.**, v.82, n.12, p.940-946, 2004.

NAGEL, G. et al. Effect of diet on asthma and allergic sensitisation in the International Study on Allergies and Asthma in Childhood (ISAAC) Phase Two. **Thorax**, v.65, n.6, p.516-522, 2010.

PEREIRA, C. A. C. Espirometria. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **J. Bras. Pneumol.**, v. 28, n. 3, 2002.

RODRIGUES, J. C. et al. Efeito do índice de massa corpórea na gravidade da asma e na reatividade brônquica induzida pelo exercício em crianças asmáticas com sobrepeso e obesas. **Rev. Paul. Pediatr.**, v.25, n.3, p.207-213, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: Manual de Orientação. **Departamento de Nutrologia.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.sbp.com.br/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf>>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação. **Departamento Científico de Nutrologia.** 2ª. ed. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_Obsidade.pdf>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CLÍNICA MÉDICA. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma. **J. Bras. Pneumologia**, v. 38 (supl 1), p. S1-S46, 2012.

SCOTT H. A.; JENSEN M. E.; WOOD, L. G. Dietary interventions in asthma. **Curr. Pharm. Des.**, v.20, n.6, p.1003-1010, 2014.

SHORE A.S., et al. Obesity and asthma. **Pharmacol. Ther.**, n.110, p.83-102, 2006.

TAYLOR, R. W. et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, 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. Cli. Nutri.**, v.72, n2, p.490-495, 2000.

ULGER Z. et al., The effect of childhood obesity on respiratory function tests and airway hyperresponsiveness. **The Turkish Journal of Pediatrics**. v.48, n.1, p.43-50, 2006.

USHIAMA, A. C. et al. Avaliação nutricional de crianças asmáticas e não asmáticas residentes na cidade de Santos – SP. **LEOPOLDIANUM**, v.44, n.123, p.151-166, 2018.

WEISS et al., Obesity and asthma: directions for research. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.169, n.8, p.963-968, 2004.