

**DÉBORA FERNANDA BASSO**

**ASMA E SUA ASSOCIAÇÃO COM A OBESIDADE EM  
ADOLESCENTES ESCOLARES DA CIDADE DE SANTA MARIA/RS  
E REGIÃO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação  
em Nutrição, área de concentração: Metabolismo e  
Dietética, da Universidade Federal de Santa Catarina,  
para obtenção do grau de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Arlete Catarina Tittoni Corso

Colaborador: Prof. Dr. Emil Kupek

**Florianópolis, SC, 2005.**

*Há um tempo ouço de pessoas experientes e que admiro muito, que o objetivo do mestrado é aprender como fazer uma pesquisa. Isto sempre me provocou certa inquietação.*

*Como fazer uma pesquisa... talvez este seja apenas o “objetivo geral”!*

*Pois neste caminho descobri no mestrado “objetivos específicos”...*

*Além de aprender Como se faz uma Tese\*, aprendi a ter mais compreensão, mais paciência e que nem sempre as coisas dependem somente de nós – muitas vezes dependem do tempo...*

*Aprendi que o certo não é sempre o óbvio e que às vezes, quebrar regras e paradigmas, por mais difícil e incompreensível que seja pode ser o melhor caminho!*

*E ainda, tive a certeza de que as pessoas que nos amam e que querem o nosso bem, mesmo não entendendo muito sobre asma ativa ou grave, obesidade... seja o que for... acabam compreendendo nossa TDM (Tensão Durante Mestrado)!*

*Débora Fernanda Basso*

---

\* *Como se faz uma tese*. Umberto Eco. Editora Perspectiva. 9ª edição: São Paulo 1992.

**Ao Dr. Vítor Emanuel Cassol (*in memoriam*)  
pelo desafio de dar início a pesquisa neste âmbito no Brasil,  
conhecimento repassado e principalmente por  
incentivar a continuidade da pesquisa,  
que originou esta dissertação.**

## AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial meu pai Euclides Basso, minha mãe Carmen T. Dal Piva Basso e ao meu irmão Eduardo Luis Basso, principais patrocinadores e financiadores desta pesquisa com muito amor, apoio, incentivo... Amo muito vocês!

À Profª Drª Arlete Catarina Tittoni Corso, pela orientação, dedicação, amizade, apoio e conhecimento respassado.

Ao Prof. Dr. Emil Kupek, pela orientação, colaboração e por seu estímulo com esta pesquisa.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Paulo de Tarso Roth Dalcin (UFRGS) e Profª. Drª Emília Addison Machado Moreira (UFSC), pela participação na banca examinadora desta pesquisa e pelas excelentes contribuições apresentadas.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Peres, do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da UFSC, pelas sugestões oferecidas durante o exame de qualificação, sendo que algumas não puderam fazer parte desta pesquisa, mas certamente serão lembradas em estudos futuros!

À Profª Drª Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Nutrição e ao diretor do Centro de Ciências da Saúde, Prof. Cleo Nunes de Souza, pela amizade, apoio e pela disposição em ajudar (sempre presentes).

Aos colegas de turma e professores que compuseram o quadro docente do Programa de Pós-graduação em Nutrição.

Aos funcionários da secretaria do Programa de Pós-graduação em Nutrição, em especial Mari e Nelson, pelo apoio prestado.

Ao grupo de pesquisa do Projeto ISAAC 2003, em especial Martín Maldonado, Tiago Moraes Rizzato e Stefania Pigatto Teche.

Ao Dr. Fábio Chigres Kuschnir, pela troca de informações e discussões virtuais que enriqueceram este trabalho.

À Denise Felin, participante assídua do projeto de 2003 e pelo apoio nesta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Lucídio Bianchetti, coordenador do Programa de Pós-graduação em Educação da UFSC, por apresentar a “Bússola do Escrever” e ensinar a cura para a “Síndrome da folha/tela em branco”!

À Lina Sant’Anna e Manuela Mika Jomori, pela amizade, companheirismo e presença assídua em horas boas e nem tão boas do mestrado! Valeu Migulis!

À Tânia Maria Bueno, ex-colega de apartamento (Santa Maria), mas que sem dúvida continua sendo uma grande Amiga.

À Marilyn Gonçalves Ferreira Kuntz, mestranda do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública – UFSC, colega de pesquisa, de coleta de dados, de *Define, Means, PGM, Rec...* Valeu pela convivência!

À Doroteia Aparecida Höfelmann e Andréa Maria Gonzaga, mestrandas do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, pela paciência e ajuda com os programas e análises dos dados!

À Cíntia Magali da Silva, Mariana Dal Piva Gresele e Letícia Muraro Wildner, amigas e colegas de apartamento, que me agüentaram durante esta fase de TDM (Tensão Durante Mestrado)!

Aos meus amigos Sabrina Pazeto, Vera Baião, Arthur Laranjeira, Marcelo Depexe e Cassiano Reck, por agüentarem os “papos” monótonos sobre mestrado, asma, mestrado, obesidade, mestrado... blá, blá, blá. Valeu pessoal!

Aos meus Amigos de lá (Santa Maria) e aos de cá (Florianópolis), por compreenderem minha ausência em muitas junções, festas e encontros básicos!

A Deus, por ter colocado todas essas pessoas em meu caminho e tantas outras que direta ou indiretamente contribuíram com este estudo.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE APÊNDICES.....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Transição nutricional e obesidade.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Obesidade na adolescência.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Métodos para o diagnóstico da obesidade.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Prevalência mundial e nacional de obesidade.....</b>	<b>22</b>
<b>1.5 Conseqüências da obesidade.....</b>	<b>27</b>
<b>1.6 O que é asma e quais são os métodos de diagnóstico.....</b>	<b>28</b>
<b>1.7 Asma e sua ascensão mundial.....</b>	<b>32</b>
<b>1.8 Prevalência de asma no Brasil.....</b>	<b>33</b>
<b>1.9 Relação entre obesidade e asma em adolescentes.....</b>	<b>35</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>46</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>46</b>
<b>3 MÉTODO.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Definição dos termos.....</b>	<b>46</b>
<b>3.2 Âmbito do estudo.....</b>	<b>47</b>
<b>3.3 População de referência do estudo.....</b>	<b>47</b>
<b>3.4 Descrição da área.....</b>	<b>48</b>
<b>3.5 Delineamento do estudo.....</b>	<b>49</b>

<b>3.6 Procedimento amostral.....</b>	<b>49</b>
3.6.1 Seleção da amostra.....	49
<b>3.7 Treinamento dos pesquisadores.....</b>	<b>51</b>
<b>3.8 Coleta de dados.....</b>	<b>51</b>
<b>3.9 Técnicas e instrumentos para coleta de dados.....</b>	<b>52</b>
<b>3.10 Variáveis do estudo.....</b>	<b>54</b>
<b>3.11 Processamento e análise dos dados.....</b>	<b>56</b>
<b>3.12 Critérios éticos da pesquisa.....</b>	<b>56</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>58</b>
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>73</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>83</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>94</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Situações que podem levar o asmático à obesidade.....	43
<b>Figura 2.</b> Grupo de adolescentes escolares classificados como asmáticos obesos em 2003 e classificação atual.....	60
<b>Figura 3.</b> Grupo de adolescentes escolares classificados como asmáticos não obesos em 2003 e classificação atual.....	60
<b>Figura 4.</b> Grupo de adolescentes escolares classificados como não asmáticos obesos em 2003 e classificação atual.....	61
<b>Figura 5.</b> Grupo de adolescentes escolares classificados como não asmáticos e não obesos em 2003 e classificação atual.....	61

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Frequência e percentual de respostas afirmativas referentes ao <i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood</i> – ISAAC segundo a presença ou não de asma alguma vez na vida e obesidade.....	64
<b>Tabela 2.</b> Frequência e percentual de respostas afirmativas ao questionário de atividade física, medicamento e internação segundo a presença ou não de asma alguma vez na vida e obesidade.....	66
<b>Tabela 3.</b> Diferença de peso, altura e índice de massa corpórea (IMC) entre o ano de 2003 e 2005 dos adolescentes escolares com asma ativa grave.....	70
<b>Tabela 4.</b> Sexo, obesidade, atividade física, medicamentos e orientações relacionadas à presença de asma ativa grave.....	72

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Prevalência de obesidade em adolescentes de acordo com estudos regionais do Brasil.....	26
<b>Quadro 2.</b> Objetivos do questionário escrito do “ <i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood</i> ” – ISAAC.....	31
<b>Quadro 3.</b> Prevalência de asma e sintomas relacionados em adolescentes entre 13 e 14 anos de idade em algumas cidades brasileiras de acordo com o questionário ISAAC.....	34
<b>Quadro 4.</b> Estudos que investigaram a relação entre obesidade e asma em crianças e adolescentes.....	41
<b>Quadro 5.</b> Seleção dos grupos de adolescentes escolares que fizeram parte da amostra do estudo.....	51
<b>Quadro 6.</b> Número total de adolescentes escolares localizados e avaliados em 2005.....	59
<b>Quadro 7.</b> Número e percentual de adolescentes escolares presentes nos grupos de asmáticos e não asmáticos, obesos e não obesos do estudo atual.....	62

## LISTA DE APÊNDICES

<b>Apêndice 1.</b> Ofício à 8ª Coordenadoria Regional de Educação (8ª CRE).....	92
<b>Apêndice 2.</b> Termo de Consentimento aos pais e adolescentes escolares.....	95
<b>Apêndice 3.</b> Questionário escrito - módulo asma do “ <i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood</i> ” – ISAAC.....	97
<b>Apêndice 4.</b> Questionário sobre atividade física.....	99
<b>Apêndice 5.</b> Questionário sobre uso de medicamentos e internações hospitalares.....	101
<b>Apêndice 6.</b> Apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina.....	103

## RESUMO

**Objetivo:** estudar a associação entre asma ativa grave definida pelo ISAAC e obesidade em adolescentes escolares da cidade de Santa Maria/RS e região. **Método:** estudo de coorte prospectivo com uma amostra de 125 adolescentes escolares entre 14 e 16 anos de idade. A obesidade foi definida pelo índice de massa corpórea - IMC e dobra cutânea tricípital - DCT com percentil maior ou igual a 85. Para verificar os sintomas de asma foi utilizado o questionário do “*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*” – ISAAC e asma ativa grave foi definida por quatro crises ou mais de sibilos nos últimos 12 meses e resposta afirmativa para no mínimo uma das seguintes questões: distúrbio da fala por sibilos, sibilos após exercícios físicos e sono perturbado por sibilos. **Resultados:** o percentual de adolescentes obesos reduziu de 51,2% para 14,4% num período de 12 meses. O sexo feminino apresentou risco mais elevado de desenvolver asma ativa grave, quando comparado ao sexo masculino, embora não estatisticamente significativa (RR= 2,46 e IC95% 0,50 – 12,21). A relação entre obesidade e asma não foi estatisticamente significativa ( $\chi^2 = 1,24$  e  $p = 0,59$ ). **Conclusão:** existem evidências da relação entre obesidade e asma em crianças e adultos, sendo que na fase de transição (adolescência), as evidências se contradizem. Neste estudo, a obesidade não foi associada com asma ativa grave nos adolescentes escolares de Santa Maria/RS e região.

**Palavras-chaves:** Obesidade; Asma; Adolescentes

## ABSTRACT

**Objective:** to study the association between serious active asthma defined by the ISAAC and obesity in pertaining to school adolescents of the city of Santa Maria/RS. **Method:** prospective study of coorte with one it shows of 125 pertaining to school adolescents between 14 and 16 years of age. The obesity was defined by the index of corporal mass - IMC and triceps skinfold thickness with percentile the  $\geq 85$ . To verify the asthma symptoms of Asthma was used the questionnaire of the "International Study and Allergies in Childhood" - ISAAC and serious active asthma were defined by four crises or more than hissings in last the 12 months and affirmative reply for at the very least one of the following questions: more than 4 acute attacks of asthma, speech disturbance, sleep disturbance, wheezing with exercise) **Results:** the percentage of adolescents with obesity reduced of 51,2% for 14,4% in a period of 12 months. The feminine sex presented higher risk to develop serious active asthma, when compared with the masculine sex, even so not significant (RR = 2,46 and IC95% 0,50 - 12.21). The relation between obesity and asthma was not significant ( $\chi^2 = 1,24$  and  $p = 0,59$ ). **Conclusion:** evidences of the relation between obesity and asthma in children and adults exist, being that in the transition phase (adolescence), the evidences if contradict. In this study, the obesity was not associated with serious active asthma in the pertaining to school adolescents of Santa Maria/RS.

**Key Words:** Obesity; Asthma; Adolescents

## 1 INTRODUÇÃO

Tanto a obesidade quanto a asma são problemas de saúde pública e estão aumentando gradativamente em todo o mundo. De um lado a Obesidade, associada a diversas co-morbidades como *Diabetes Mellitus*, Doenças Cardiovasculares, Dislipidemias, entre outras, e por outro lado a Asma, uma das doenças mais comuns da infância e adolescência, que devido aos sintomas como a falta de ar e dor no peito, muitas vezes dificultam as atividades cotidianas conduzindo ao sedentarismo.

Atualmente vem se observando o processo de transição nutricional, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. Durante um longo período da história, a maior atenção das políticas de saúde e da sociedade como um todo frente ao estado nutricional, foram as formas de desnutrição. Dentre outros fatores, as mudanças de cunho demográficas e até mesmo sócio-econômicas originaram o processo de transformação no aspecto nutricional, anteriormente voltado à desnutrição, que aos poucos está cedendo espaço a condição de sobrepeso e com menor prevalência, no entanto maior gravidade, a obesidade.

A obesidade, caracterizada pelo excesso de gordura corporal e considerada um problema de saúde pública, é reconhecida como uma epidemia global (World Health Organization – WHO 1995; WHO 1998). Não é comum encontrar estudos abordando a mortalidade causada pela obesidade, mas sim por outras causas que surgirão por consequência da obesidade, ou seja, ela é freqüentemente estudada como fator de risco para outras doenças por ser fator determinante para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis.

Nas duas últimas décadas, esse aumento significativo da obesidade vem coincidindo com altas prevalências de asma em todo o mundo (Seidell *et al*, 1986; Huang

*et al*, 1999; Shaleen *et al*, 1999). A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, comumente observada na infância e adolescência, também considerada um problema de saúde pública, apresentando relevante morbi-mortalidade em todo o mundo. Devido à inflamação das vias aéreas, os principais sintomas observados são sibilos ou chiado no peito, falta de ar, tosse noturna e dor no peito ou opressão torácica (Gilliam *et al*, 1970; Burney *et al*, 1990).

Com o intenso aumento das prevalências de obesidade e asma, pesquisadores começaram a realizar estudos com a finalidade de verificar a relação entre estas duas condições. A relação entre obesidade e asma tem sido pesquisada tanto em crianças e adolescentes (Gennuso *et al*, 1998; Epstein *et al*, 2000; Figueroa-Munoz *et al*, 2001) como em adultos (Seidell *et al*, 1986; Chen *et al*, 1999; Shaleen *et al*, 1999; Schachter *et al*, 2001).

Partindo do pressuposto de que o obeso principalmente na fase da adolescência é muitas vezes afastado do seu grupo social, esta condição se agrava se o mesmo torna-se asmático. A asma quando não tratada adequadamente pode levar à inatividade em consequência dos sintomas impostos pela condição, dificultando o asmático de se relacionar através de jogos, competições ou atividades comuns nesta faixa etária e que envolvem esforço físico ou até levando a abstenção escolar devido a gravidade dos sintomas.

Pode a obesidade desenvolver a asma e agravar seus sintomas? A relação entre estas duas doenças é pouco estudada no Brasil. Sendo assim, as pontuações anteriores tornam evidente a importância desta pesquisa e justificam sua realização.

## 1.1 Transição nutricional e Obesidade

A elevada prevalência e incidência de desnutrição presente por um longo período na história da humanidade, estão gradativamente cedendo espaço para a obesidade, caracterizando assim o processo de transição nutricional. Os principais estudos que permitiram observar o declínio da prevalência de desnutrição no Brasil foram: o Estudo Nacional de Despesas Familiares ENDEF (1974 – 1975), a Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição PNSN (1989) e a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde PNDS (1995 – 1996) (IBGE, 2000). Além disso, os resultados destes estudos refletem uma condição epidêmica caracterizando o processo de transição nutricional, da desnutrição à obesidade, diferindo apenas na intensidade de acordo com a região e o estrato social.

De acordo com Wang *et al* (2002) num estudo com crianças e adolescentes de 6 a 18 anos, a desnutrição reduziu de 14,8% para 8,6% no Brasil, nos Estados Unidos de 5,1% para 3,3% e na China de 14,5% para 13,1%. Enquanto os índices de desnutrição reduzem, a obesidade surge como um problema mais freqüente e mais grave que a desnutrição. Este processo de transição nutricional sobrecarrega o sistema de saúde com uma demanda crescente de atendimento por doenças crônicas por conseqüência ou agravamento da obesidade (Coutinho, 1999).

A obesidade pode ser definida como uma síndrome multifatorial com alterações funcionais, de composição bioquímica, do metabolismo, da estrutura corporal, caracterizada pelo acúmulo subcutâneo de gordura aumentando o peso corporal (WHO, 1998). Está relacionada com doenças crônicas não transmissíveis e alterações metabólicas importantes que contribuem para Doenças Cardiovasculares, *Diabetes Mellitus*, Dislipidemias, Afecções Pulmonares, Renais e Biliares entre outras (WHO, 1995).

A obesidade vem aumentando progressivamente e está sendo observados em distintas classes sociais, etnia, sexo e faixas etárias (Popkin & Doak, 1998; Mokdad, 2003). Em geral, observa-se em classes economicamente desfavorecidas que estão cada vez mais consumindo alimentos ricos em açúcares e gorduras, por serem mais baratos e de fácil acesso. Em famílias onde o poder aquisitivo é mais alto, geralmente ocorre o consumo de alimentos de alto valor calórico, aliado a uma redução na atividade física, seja pelo hábito do sedentarismo em si, ou pela comodidade do mundo moderno (automóveis, escada-rolante, elevador, controle-remoto, entre outros).

Segundo Must (1996) os indivíduos que tiveram excesso de peso na infância, apresentam maior risco à saúde no decorrer da vida, sendo que estes riscos são ainda maiores se a obesidade continuar presente durante a adolescência. De acordo com Bouchard (1991), estima-se que um terço das crianças e 50% a 70% dos adolescentes obesos, tornam-se obesos na idade adulta. O risco de um adolescente vir a ser um adulto obeso tende a aumentar caso ambos os familiares sejam obesos, e o grau de obesidade na infância e na adolescência seja severo. Pesquisadores, através de um estudo retrospectivo, observaram que filhos de pais obesos, menores de 10 anos de idade, aumentaram o risco de desenvolver obesidade. Quanto às crianças obesas menores de três anos de idade sem pais obesos, encontram-se menos propensas ao risco para obesidade. Em crianças próximas da faixa etária da adolescência, a obesidade é um importante preditor de excesso de peso na vida adulta (Whitaker *et al*, 1997).

## **1.2 Obesidade na adolescência**

A Organização Mundial da Saúde (1995) classifica a adolescência como o período da vida correspondente a idade entre os 10 aos 19 anos completos. Segundo Osório (1992)

a adolescência é caracterizada basicamente, por uma série complementar de perdas e aquisições como: perda da bissexualidade infantil e a correspondente aquisição da sexualidade adulta, perda do pressuposto de dependência infantil e aquisição da autonomia adulta e também perda da comunicação ou linguagem infantil para adquirir uma comunicação ou linguagem adulta. Nesta fase de transformação biopsicossocial muitos dos adolescentes possuem graus variados de percepção da imagem corporal e de sua ingestão alimentar. Além disso, o ambiente familiar e os amigos exercem grande influência no contexto psicossocial da alimentação de cada indivíduo do grupo.

Na adolescência também está sendo observado o intenso aumento da prevalência de obesidade, tendência esta já estabelecida há alguns anos nos países desenvolvidos, mesmo em regiões onde a subnutrição anteriormente prevalecia (Shneider, 2000).

A obesidade é de caráter multifatorial porque está relacionada com fatores fisiológicos (metabólico), genéticos, ambientais (prática alimentar inadequada e redução da atividade física) e psicológicos, proporcionando acúmulo excessivo de energia sob a forma de gordura corporal (Himes & Dietz, 1994; Fisberg, 1995). Muitos fatores são importantes no processo da obesidade, como os genéticos, os fisiológicos e metabólicos, no entanto os que poderiam explicar o aumento significativo do número de indivíduos obesos parecem estar mais relacionados às mudanças do estilo de vida e aos hábitos alimentares (Rosenbaum & Leibel, 1998).

A infância e adolescência podem ser consideradas as fases mais importantes no sentido da prevenção e/ou tratamento da obesidade, uma vez que crianças e adolescentes obesos tem maior probabilidade de se tornarem adultos obesos e com determinadas conseqüências impostas pela condição.

Bouchard (1991) em pesquisa realizada com gêmeos humanos através de um modelo de análise para determinar a relativa importância de componentes genéticos e

culturais sobre os níveis de gordura corporal, encontrou uma determinação derivada por idade e sexo de aproximadamente 25% genético e 30% cultural, sendo que os outros 45% restantes foram identificados como não transmissível; quanto ao índice de obesidade e gordura subcutânea os resultados foram de 5% genético, 30% cultural e 65% não transmissível. O autor ainda cita que em relação à obesidade, os fatores de risco como excessiva ingestão calórica, a dieta rica em gordura e a combinação dos elementos nutricionais com os baixos níveis de atividade física se apresentam como os principais fatores ambientais neste processo.

O estilo de vida vem se transformando intensamente, seja pelo elevado consumo de alimentos industrializados (normalmente mais calóricos), refeições desbalanceadas ou pelo sedentarismo, consequência das comodidades do mundo moderno, excesso de tempo frente ao computador, seja no trabalho, ou como diversão para crianças ou adolescentes como jogos informatizados, que em alguns anos atrás eram mais ativos, movidos pelos jogos e brincadeiras fora de casa, atividades mais intensas (correr, andar de bicicleta ou jogar futebol). Esta mudança de hábito é considerada uma das causas de obesidade principalmente na adolescência.

Muitas hipóteses são levantadas com a finalidade de elucidar as causas da obesidade e seu aumento da prevalência. As três categorias levantadas são: características genéticas; fatores ambientais e a interação dos fatores genéticos e ambientais (Vasconcelos & Silva, 2003).

Oliveira *et al* (2004) verificaram que a obesidade infantil foi inversamente relacionada com a prática da atividade física sistemática, com a presença de TV, computador e videogame nas residências, além do baixo consumo de verduras, confirmando a influência do meio ambiente sobre o desenvolvimento do excesso de peso em nosso meio.

A forte relação entre os fatores ambientais e os genéticos citados anteriormente, dificulta a distinção da causa principal da obesidade. Além disso, de acordo com Marques-Lopes *et al* (2004) num estudo de revisão sobre os aspectos genéticos da obesidade, a influência genética como causa da obesidade pode manifestar-se através de alterações no apetite ou no gasto energético.

### **1.3 Métodos para o diagnóstico da obesidade**

O fato de o indivíduo estar acima do peso não basta para diagnosticar a obesidade, mas sim estar com um excesso de massa gorda (tecido adiposo). Uma vez que este aumento do peso corpóreo pode ser oriundo do excesso de massa magra (tecido muscular). E com isso a avaliação nutricional principalmente nos adolescentes ainda é controversa. Mesmo sabendo que o ideal para diagnosticar a obesidade é mensurar o percentual de gordura corporal, este método nem sempre é acessível para ser utilizado em estudos, principalmente em estudos epidemiológicos.

Com intenso aumento da prevalência de obesidade na adolescência, há uma maior atenção de pesquisadores que validam instrumentos de avaliação nutricional e estabelecem pontos de corte, no que se refere a essa condição (Marshall *et al*, 1991; Must *et al*, 1991; Himes & Dietz, 1994; Dietz, 1998).

Em estudos epidemiológicos o método mais utilizado para diagnosticar obesidade é o Índice de Massa Corporal - IMC, sendo que os pontos de corte têm sido estudados por diversos autores. Embora o IMC não seja capaz de fornecer a composição corporal, deve-se considerar sua facilidade de mensuração uma vez que utiliza dados antropométricos de peso e estatura que são de fácil obtenção e boa reprodutibilidade, e estudos demonstram a utilidade do IMC como um indicador de adiposidade em crianças e adolescentes, pois o

mesmo apresenta correlação com as estimativas da gordura corporal avaliada através das pregas cutâneas e impedância bioelétrica (Troiano *et al* 1998).

O IMC é considerado como uma medida adequada para a avaliação da obesidade em crianças e adolescentes, na rotina clínica e em saúde pública. Sua validade tem sido demonstrada em estudos nos quais o IMC foi comparado com outros métodos mais acurados de medida da adiposidade (Balaban & Silva, 2001), além de sua associação com diversas condições mórbidas (Coutinho, 1999; Balaban & Silva, 2001). No entanto, o IMC pode apresentar uma desvantagem no sentido da utilização dos pontos de corte principalmente para obesidade, que são variados e dificultam comparações entre prevalências de obesidade e da sua associação com outras patologias (Lessa, 1998).

A dobra cutânea é uma medida de adiposidade que permite avaliar a composição corporal, porém tendo como limitação a necessidade de avaliadores altamente treinados, dificultando sua reprodutibilidade, havendo também dificuldade de aferição de pregas em indivíduos com obesidade grave. A gordura subcutânea constitui grande parte da gordura corporal total e sua proporção varia em função de idade, sexo e grau de adiposidade. A dobra cutânea tricipital - DCT apresenta boa correlação com o percentual de gordura corporal, especialmente no sexo masculino e é a dobra cutânea de maior validade, sendo um bom indicador de reserva energética, dispondo de referências para todas idades (Sigulem *et al*, 2000).

O IMC e a DCT são comumente usados como medidas de adiposidade em estudos clínicos e epidemiológicos, mostrando forte correlação em crianças e adultos (Must *et al*, 1991). O IMC é considerado um bom índice por ser o que melhor se correlaciona com as dobras cutâneas que medem a adiposidade, além de minimizar o efeito da estatura (Harrison, 1985).

O método antropométrico possibilita que a obesidade seja diagnosticada através dos valores de peso e estatura, obtendo-se o índice P/E que é a relação entre o peso observado e o peso esperado para a estatura no percentil 50 do *National Center Health Statistics* - NCHS. Em crianças e adolescentes é definido obesidade quando este índice estiver igual ou maior que 120% do peso esperado para a estatura. De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, o sobrepeso pode ser definido utilizando-se o escore Z com ponto de corte superior a dois para a relação peso/estatura (Waterlow, 1994; WHO, 1995).

O IMC com ponto de corte no percentil 95 apresenta alta especificidade para o diagnóstico de obesidade em adolescentes (Marshall *et al*, 1991; Must *et al*, 1991). O IMC pode ser associado com a DCT para definir a obesidade, sendo proposto por Must *et al* (1991) o ponto de corte no percentil 85 para as duas mensurações.

Outros métodos e técnicas como a tomografia computadorizada, bioimpedância, ressonância magnética, infravermelho, e a densitometria óssea, são utilizados para avaliar a composição corporal, diferenciando massa gorda de massa magra. No entanto, estas técnicas requerem cuidados especiais, pois algumas utilizam radiação ionizante além de serem dispendiosas, dificultando sua utilização, principalmente na rede básica de saúde pública.

#### **1.4 Prevalência mundial e nacional de obesidade**

Poucos são os estudos realizados com faixas etárias específicas, principalmente com adolescentes. Portanto, nesta revisão muitas pesquisas relatadas apresentam amostras compostas por crianças além dos adolescentes que é o foco principal desta pesquisa.

Tanto os casos de prevalência, quanto os casos de incidência de obesidade nas diversas faixas etárias, vem aumentando no mundo inteiro, caracterizando-se como um

grave problema de saúde pública e traçando um perfil de morbi-mortalidade em distintas populações.

Gotmaker *et al* (1987), relataram uma prevalência de obesidade em crianças americanas entre 6 a 11 anos de idade de 27% e entre os adolescentes na faixa etária entre 12 a 17 anos de idade de 21,9% . A estimativa é que 10% da população dos países desenvolvidos e mais de 1/3 da população norte americana esteja acima do peso desejável. Estudos realizados nos EUA apontam que 35% dos adolescentes ou adultos são obesos (WHO, 1995). A obesidade ainda é relativamente incomum nos países da África e da Ásia, sendo que sua prevalência é mais elevada na população urbana em relação á população rural (WHO, 1998).

Nos adolescentes ingleses a prevalência de obesidade tem atingido cerca de 12% a 16% dos rapazes e 13% a 15% das moças (Reilley & Dorosty, 1999). Em escolares de Taiwan, no período de 1980 e 1994, foi constatado que a obesidade aumentou de forma significativa de 12,4 para 16,4% nos meninos e de 10,1 para 11,1% nas meninas (Chu, 2001).

Estudo publicado por Ebellling *et al* (2002), apresenta dados de prevalência de obesidade em diferentes locais do mundo. Nos EUA adolescentes na faixa etária entre 12 a 19 anos de idade apresentaram um aumento da prevalência de obesidade de 2,3%, através do Índice de Massa Corporal - IMC com ponto de corte maior que o percentil 95. Também utilizando o IMC, pesquisa realizada na Austrália com crianças e adolescentes com idade entre 7 e 15 anos, apresentaram um aumento de 3,4 e 4,6% para o sexo masculino e feminino respectivamente, no período de 1985 a 1995. Na China, durante o período de 1991 a 1997, ocorreu um aumento de 1,4% na prevalência de obesidade em adolescentes com idade entre 10 e 18 anos.

Num estudo realizado na Irlanda no Norte com 2307 adolescentes entre 13 e 14 anos de idade, a prevalência encontrada de obesidade no sexo masculino foi de 4% e no sexo feminino 2% (Yarnell *et al*, 2001).

Padez *et al* (2004) num estudo realizado com crianças portuguesas com idade entre 7 e 9 anos, avaliaram as tendências do IMC entre 1970-2002, sendo que o aumento mais significativo foi no último período, ou seja, entre os anos de 1992 a 2002, e a prevalência de obesidade encontrada foi de 11,3%. Em relação ao excesso de peso (sobrepeso e obesidade) a prevalência encontrada entre as crianças portuguesas totalizou 31,5%, sendo que de acordo com o estudo, este resultado acompanhou a tendência de outros países mediterrâneos como a Espanha (30%), Grécia (31%) e Itália (36%).

De acordo com Wang *et al* (2002) num estudo realizado com dados de quatro países entre os anos de 1974 a 1997, a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes de 6 a 18 anos de idade aumentou de 6,4% para 7,7% na China; de 15,4% para 25,6% nos EUA e de 4,1% para 13,9% no Brasil e na Rússia a prevalência de obesidade reduziu de 15,6% para 9%.

Distintas prevalências são observadas em estudos nacionais e internacionais. Assim como os fatores ambientais e genéticos, essas diferenças podem ser reflexo de diferentes métodos empregados para mensurar a gordura corporal e aos diversos pontos de corte utilizados na classificação, principalmente de sobrepeso e obesidade. No Brasil, os dados mais frequentes são de pesquisas regionais, a partir de diferentes métodos o que também dificultando a comparação entre os diferentes estudos (Quadro 1).

Estudo realizado com uma amostra representativa de crianças e adolescentes no município de Londrina/PR constatou obesidade em 23% das crianças e adolescentes do sexo feminino e 17% no sexo masculino (Guedes & Guedes, 1998).

Outro estudo realizado em escolas da rede pública e privada da cidade de Curitiba/PR, com 1087 crianças e adolescentes entre 6 a 11 anos de idade, revelaram uma prevalência de obesidade em torno de 31% (Scapucin *et al*, 1998). Esta prevalência foi semelhante a outro estudo realizado no Rio de Janeiro, através de visita domiciliar a 491 crianças e adolescentes com idade entre 6 e 11 anos, sendo que o ponto de corte considerado para obesidade foi o IMC/Idade maior que o percentil 95, onde da amostra estudada 26,4% dos meninos e 30,3% das meninas estavam obesos (Pereira *et al*, 1999).

Balaban e Silva (2001) encontraram em crianças e adolescentes com idade entre 6 e 19 anos, uma prevalência de 14,7% de obesidade no sexo masculino e 4,4% no sexo feminino. Utilizando o mesmo método do estudo anterior, uma pesquisa realizada na cidade de Santa Maria, com uma amostra de 4010 adolescentes escolares com idade entre 13 e 14 anos apresentou prevalência de obesidade de 4,4% para o sexo masculino e 4,8% para o sexo feminino. O ponto de corte utilizado neste estudo foi o Índice de Massa Corpórea e a Dobra Cutânea Tricipital maior que o percentil 85, para idade e sexo (Cassol *et al*, 2003).

De acordo com dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), coletados em 1997 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a prevalência de obesidade em adolescentes variou entre 6,6% a 8,4%, nas regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente (Abrantes *et al*, 2002).

Estudo de Leão *et al* (2003) com 387 escolares da cidade de Salvador/BA, a prevalência de obesidade foi de 15,8% sendo que esta foi significativamente maior nas escolas particulares (30%) em relação às escolas públicas (8,2%).

Com o objetivo de determinar a prevalência de obesidade na rede estadual de ensino da cidade de Bragança Paulista/SP, foram avaliados 1334 adolescentes na faixa etária entre 11 a 18 anos de idade, onde a prevalência de obesidade foi de 3,5% em ambos

sexos (Ramos & Barros Filho, 2003). Já Neutzling *et al* (2004) utilizando diferentes pontos de corte, avaliaram 1608 adolescentes entre 15 a 19 anos de idade de escolas particulares de Pelotas/RS, encontrando uma prevalência de obesidade, segundo os critérios propostos por Must e Cole, de 4,2% e 3,9%, respectivamente.

**Quadro 1.** Prevalência de obesidade em adolescentes de acordo com estudos regionais do Brasil.

ESTUDO	LOCAL DO ESTUDO	AMOSTRA	PONTO DE CORTE PARA OBESIDADE	PREVALÊNCIA DE OBESIDADE
Guedes & Guedes, 1997.	Londrina/PR	Crianças e adolescentes escolares de 7 a 17 anos (n=4289)	Quantidade de gordura corporal em relação ao peso superior a 20% e 30% respectivamente.	Sexo masculino (17%) Sexo feminino (23%)
Scapucin <i>et al</i> , 1998.	Curitiba/PR	Crianças e adolescentes escolares de 6 a 11 anos (n=1087)	P/E = +2DP	Escolas particulares (20,4%) Escolas públicas (11,7%)
Pereira <i>et al</i> , 1999.	Rio de Janeiro/RJ	Crianças e adolescentes 6 a 11 anos (n=491) Domicilio	IMC = p 95	Sexo masculino (26,4%) Sexo feminino (30,3%)
Balaban & Silva, 2001.	Recife/PE	Crianças e adolescentes 6 a 19 anos (n=762). Escola particular	IMC + DCT = p 85	Sexo masculino (14,7%) Sexo feminino (4,4%)
Ramos & Barros Filho, 2003.	Bragança Paulista/SP	Adolescentes 11 – 18 anos (n=1334) Escolas estaduais	IMC > p 95	Total = 3,5%
Leão <i>et al</i> , 2003.	Salvador/BA	Crianças e adolescentes escolares 5 a 10 anos (n=387)	IMC = p 95	Escolas Particulares (30%) Escolas Públicas (8%)
Cassol <i>et al</i> , 2003.	Santa Maria/RS	Adolescentes escolares de 13 e 14 anos (n=4010)	IMC + DCT = p 85	Sexo masculino (4,4%) Sexo feminino (4,8%)
Neutzling <i>et al</i> , 2004.	Pelotas/RS	Adolescentes 15 – 19 anos (n=1608) Escola particular	IMC > p 95 IMC = p 85	Critérios Must = 4,2% Critérios Cole = 3,9%

## 1.5 Conseqüências da obesidade

A obesidade na infância e na adolescência tem sido associada a várias disfunções orgânicas que tendem a predispor o surgimento de fatores de risco. Segundo alguns autores, existe associação entre a obesidade e maior risco para as Doenças Cardiovasculares e outras doenças crônicas como Hiperlipidemia, Hiperinsulinemia, Hipertensão, Aterosclerose precoce e problemas ortopédicos (Bray, 1992; Fisberg, 1995; Taddei, 1995; WHO, 1998; Cole *et al*, 2000). Oliveira *et al* (2004) atentam para a presença de lesões precoces de aterosclerose, alterações trombogênicas, a presença de dislipidemias, hipertensão, resistência à insulina, hiperuricemia na infância e início da adolescência, podendo assim promover ou agravar no decorrer da vida adulta, o que demonstra a importância de uma intervenção precoce.

Risco mais elevado de desencadear problemas de saúde como hipertensão arterial e hipercolesterolemia nos adolescentes com excesso de peso, quando comparados aos pares não-obesos, também foi encontrado no estudo realizado com 1667 crianças e adolescentes de ambos sexos, na faixa etária entre 5 a 18 anos (Williams *et al*, 1992). A obesidade na infância e adolescência possibilita seu seguimento na vida adulta. A morbidade em consequência da obesidade pode ocorrer com menor intensidade nesta faixa etária, no entanto, torna-se uma situação de risco na fase adulta, aumentando o índice de mortalidade por associação com Doenças Cardiovasculares, Hipertensão e Alterações Metabólicas (Fisberg, 1995).

Problemas de ordem psicológica também podem ser apresentados por pessoas portadoras de obesidade, principalmente quanto à auto-estima, que pode ser limitante nas relações interpessoais e também na prática de atividades físicas (Kuschinir *et al*, 1997). Muitas vezes o adolescente obeso pode tornar-se isolado do convívio social e ter

conseqüências no seu desenvolvimento psicológico em virtude da discriminação psicossocial que sofre. Crianças e adolescentes obesos são menos aceitas por seus pares e isso contribui para que se desenvolvam casos de depressão, isolamento, imagem corporal diminuída quando comparada com os outros, até mesmo uma auto-imagem deturpada na idade adulta (Sallis *et al*, 1995).

Indivíduos obesos podem desenvolver disfunções pulmonares como a síndrome Pickwick caracterizada por sonolência e redução da ventilação. Há uma diminuição do volume residual e do volume expiratório máximo e tendência para redução geral do volume pulmonar (Kopelman, 1992). De acordo com Jung (1997) o tecido adiposo acumulado na região peitoral e abdominal limita os movimentos respiratórios diminuindo o volume pulmonar.

Nas últimas décadas, pesquisadores vêm explorando a relação entre obesidade e asma. Estudos sugerem que crianças e adultos com asma têm peso acima do normal quando comparado ao grupo controle (Camargo *et al*, 1999; Figueroa-Muñoz *et al*, 2001; Del-Rio-Navarro *et al*, 2003), o que confirma uma associação entre maior prevalência de asma e obesidade, mais evidente em mulheres e meninas adolescentes em relação aos meninos, e também com a gravidade da asma (Gold *et al*, 1993; Martinez *et al*, 1994).

### **1.6 Asma e métodos de diagnóstico**

A asma é uma doença inflamatória crônica caracterizada por hiper-responsividade das vias aéreas inferiores e por limitação variável do fluxo aéreo. A obstrução das vias aéreas é reversível espontaneamente ou com tratamento. A manifestação clínica se dá principalmente pela presença de sibilos ou chiado no peito, dispnéia (falta de ar), opressão

torácica (aperto no peito) e tosse noturna (Somerville *et al*, 1984; Neddenriep *et al*, 1989; Tattersfield *et al* 2002).

Há evidências que colocam os fatores ambientais como causa principal da asma (Tattersfield *et al*, 2002), no entanto a genética também se apresenta de forma importante para o desenvolvimento de asma. O risco de desenvolver asma na infância é de 25% se um dos pais for asmático. Se tanto o pai como a mãe for asmática, o risco aumenta para 50% (Neddenriep *et al*, 1989).

De acordo com a *Global Initiative for Asthma* (2004), a asma é definida como uma desordem crônica inflamatória das vias aéreas na qual muitas células estão envolvidas. Nos indivíduos susceptíveis, essa inflamação causa episódios recorrentes de sibilos, falta de ar, opressão torácica e tosse especialmente noturna ou na madrugada, além do aumento da responsividade das vias aéreas a vários estímulos. Esses sintomas estão geralmente associados com alteração do fluxo aéreo e podem ser parcialmente reversíveis espontaneamente ou após tratamento. A partir desta definição, os quatro pontos principais para caracterizar a asma são: inflamação crônica das vias aéreas, hiperresponsividade, limitação do fluxo aéreo (obstrução) e os sintomas recorrentes (GINA, 2004).

A asma pode ser diagnosticada através de sinais clínicos, testes respiratórios ou para fins epidemiológicos através de questionários. Sendo que os principais sinais clínicos que podem indicar a presença de asma são: sibilos, tosse (noturna), dispnéia e opressão torácica. Sibilos ou chiado no peito não é um sintoma exclusivo de asma e nem sempre está presente, no entanto é um dos principais sintomas de asma, pois quando há um estreitamento das vias aéreas, a tendência é de ocorrer uma sibilância dos brônquios.

Quanto aos testes de função pulmonar ou testes respiratórios, são utilizados o de Pico de Fluxo Expiratório Máximo e a Espirometria. A medida do Pico de Fluxo Expiratório Máximo mede a quantidade máxima, ou o pico de ar expelido; o medidor do

fluxo expiratório, também conhecido como *peak-flow*, é um método não invasivo e de fácil aplicação, tendo por finalidade determinar a gravidade da asma, diagnosticar asma induzida pelo exercício, monitorar o tratamento e detectar a piora da função pulmonar. A Espirometria tem por objetivo medir a quantidade máxima e velocidade do ar expelido. No entanto, ela não é capaz de detectar a variação do fluxo expiratório e é utilizada em casos restritos (III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma, 2002).

O diagnóstico de asma baseada apenas por seus sintomas tem sido o método empregado por vários estudos epidemiológicos e é justificável pela dificuldade de se realizar provas de função pulmonar bem como de avaliar sua variação por desencadeamento e/ou tratamento. Muitos estudos sobre asma empregam questionários escritos (QE). Eles oferecem várias vantagens sobre os outros métodos (ex. testes de broncoprovocação e desencadeamento por exercício) para identificar asma em grande número de indivíduos (Solé *et al*, 1998). Os QE são amplamente aceitos, baratos, convenientes e não requerem equipamentos especiais para sua aplicação. São razoavelmente independentes de circunstâncias imediatas tais como época do ano, temperatura atmosférica, umidade do ar, infecção de vias aéreas superiores e tratamento corrente, que podem afetar os resultados dos testes de provocação. São também fáceis de padronizar, sobretudo os auto-administrados (Burr *et al*, 1994).

Em 1990, epidemiologistas implementaram um estudo denominado “*International Study of Asthma and Allergies in Childhood - ISAAC*” buscando estabelecer uma metodologia padronizada que permitisse a reprodutibilidade e a comparação dos resultados obtidos em diferentes populações. O protocolo ISAAC, propondo um método único de pesquisa, veio maximizar o valor das pesquisas epidemiológicas de asma e outras doenças alérgicas como rinite e eczema (ISAAC, 1998a). Para isso, foi elaborado um questionário estruturado, auto-aplicável, previamente validado com sensibilidade de 85% e

especificidade de 81%, ao ser comparado ao diagnóstico de especialistas em pneumologia (Shaw *et al* 1995; Jenkins *et al* 1996). Com a tradução do questionário escrito padrão do ISAAC para o português, ele foi também validado no Brasil (Solé *et al*, 1998). O quadro 2 cita os principais objetivos do questionário escrito ISAAC.

**Quadro 2.** Objetivos do questionário escrito do “*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*” – ISAAC.

<b>OBJETIVOS DO QUESTIONÁRIO ESCRITO ISAAC</b>	
✓	Descrever a prevalência e a gravidade da asma, rinite, eczema;
✓	Comparar os dados obtidos entre diferentes localidades;
✓	Obter medidas basais para assessorar futuras tendências na prevalência e gravidade (asma, rinite, eczema);
✓	Promover estrutura para estudos etiológicos posteriores em genética, tipo de vida, cuidados médicos e do ambiente capazes de afetar essas doenças.

De acordo com o protocolo ISAAC, o recomendado é a aplicação do questionário na faixa etária entre 6 a 7 anos e 13 a 14 anos de idade; isto se deve pelo fato de que crianças e adolescentes nestas faixas etárias estão mais propensos aos sinais e sintomas de asma. De acordo com o Manual do ISAAC, a amostra mínima deve ser de 3000 indivíduos, sendo esta calculada principalmente a partir da doença atópica grave, isto porque a amostra para avaliar o percentual da gravidade da asma é maior do que a amostra utilizada para determinar a prevalência de asma, uma vez que a asma grave é menos comum.

## 1.7 Asma e sua ascensão mundial

De acordo com dados do NCHS/CDC nos EUA, em 2002 havia 20 milhões de indivíduos com asma (72/1000 habitantes), sendo 6,8% em adultos e 86,3% em crianças. Em estudo multicêntrico (ISAAC, 1998b) realizado em 56 países, houve uma variação de asma ativa de 1,6% a 36,8%. Segundo a *Global Initiative for Asthma – GINA* (2004), existem cerca de 300 milhões de asmáticos no mundo. Pesquisas realizadas em diferentes locais do mundo revelam que a prevalência de asma entre adolescentes está aumentando (Gold *et al*, 1993; Mallol *et al*, 2000; Solé *et al*, 2001).

No Reino Unido, no período de 1982 e 1992, houve um aumento de 17% para 22% na prevalência de asma em adolescentes (Evans, 1993). Pesquisadores britânicos, o aumento da prevalência de asma e sibilos entre adolescentes foi de 3,8% em 1974 para 6,5% em 1986 (Lewis *et al*, 1996). Dados do ISAAC (1998) para esta população indicam que a prevalência de asma variou de 1,6% na Albânia a 28,8% na Austrália.

Pesquisas em diferentes países demonstram que a prevalência da asma entre crianças e adolescentes vem aumentando (Seidell *et al*, 1986; Shaheen *et al*, 1999; Huang *et al*, 1999; Schachter *et al*, 2001). Estudos realizados com metodologias semelhantes para medir a evolução da incidência de asma e sibilos em crianças de países ocidentais desenvolvidos vêm demonstrando este aumento (Von Mutius *et al*, 2001). O número de internações hospitalares devido a crises de asma, também aumentou nas últimas décadas (Mitchell, 1985; Anderson, 1989; Gergen, 1990); além da mortalidade de adolescentes asmáticos em vários países (Mao *et al*, 1987; Jackson *et al*, 1988; Woolcock, 1991) observada principalmente na Nova Zelândia (Woolcock, 1991).

As causas do aumento da prevalência de asma ainda não estão elucidadas. Pesquisadores acreditam que a asma é uma doença de países desenvolvidos e que fatores

genéticos e ambientais podem estar envolvidos (Keil *et al*, 1986; Pearce *et al* 1993; Burr *et al*, 1994; Ascher *et al*, 1995). Muitos fatores são responsáveis pelo aumento da prevalência da asma, como a urbanização e industrialização, a alta sensibilização a alérgenos inaláveis, mudanças climáticas, fatores sócio-econômicos e nutricionais, sendo que estes podem interagir agravando os sinais e sintomas da asma (GINA, 2004).

### **1.8 Prevalência de asma no Brasil**

No Brasil, ocorrem cerca de 350.000 internações/ano por asma, sendo a quarta causa de hospitalização pelo Sistema Único de Saúde - SUS (2,3% do total) e sendo a terceira causa entre crianças e adolescentes (Ministério da Saúde, 2000). Os custos do SUS com internações por asma em 1996 foram de 76 milhões de reais, 2,8% do gasto total anual e o terceiro maior valor gasto com doença.

Da mesma forma Fiori & Fristcher (2001) registraram que o aumento no número de internações devido à asma se deu principalmente entre os anos de 1993 e 1999 e a prevalência continua aumentando em todo o mundo inclusive no Brasil. Nos países em desenvolvimento, a mortalidade por asma vem aumentando nos últimos 10 anos, correspondendo de 5 a 10% das mortes por causa respiratória, com elevada proporção de óbitos domiciliares. Estudo realizado no Rio Grande de Sul mostrou um aumento da mortalidade por asma em crianças de 2%, no período de 1970 a 1992 (Chatikin *et al*, 2001).

No Brasil, estima-se que existam cerca de nove milhões de asmáticos (Pizzichini, 1998). De acordo com Dados de um estudo multicêntrico (*International Study for Asthma and Allergies in Childhood – ISAAC*) realizado em 56 países o Brasil está em 8º lugar com

prevalência média de 20% sendo que Porto Alegre, capital do estado do RS apresentou as maiores prevalências (ISAAC, 1998b).

A prevalência de respostas afirmativas para a presença de “asma alguma vez na vida”, realizado a partir da aplicação do questionário ISAAC – módulo asma, em algumas cidades do Brasil varia de 4,8% a 26% (quadro 3). A prevalência de “sibilos alguma vez na vida”, está entre a média e o limite máximo relatado na literatura mundial, sendo a maior prevalência em São Paulo com 54,5%.

**Quadro 3.** Variação da prevalência (%) de asma e sintomas relacionados em adolescentes entre 13 e 14 anos de idade em algumas cidades brasileiras de acordo com o questionário ISAAC.

	S. Paulo	P. Alegre	Recife	Curitiba	Itabira	Uberlândia	Cuiabá
Sibilos alguma vez na vida	54,5	46,9	39	40,4	35,4	46,9	44,3
Sibilos nos últimos 12 meses	23,3	24,7	19,7	18,4	9,6	21,1	21,2
Asma alguma vez na vida	10	21,9	21	8,6	4,8	15,1	26,4*
Sibilos aos exercícios nos últimos 12 meses	20,5	29	20,6	19,8	4,2	20,9	18,2
Tosse noturna nos últimos 12 meses	33	39,1	31	30	19,4	39	45,8
Distúrbio da fala nos últimos 12 meses	5,7	5,7	4,8	4,6	6,5	5,5	4,0
Sono perturbado nos últimos 12 meses	12	15,1	13,1	9,1	6,7	13,4	8,2
Crise nos últimos 12 meses	24,6	25,4	20	17,7	9,4	22,2	19,2

\* bronquite como sinônimo de asma.

Fonte: Modificado de Solé, 2001.

## 1.9 Relação entre obesidade e asma em adolescentes

Com o intenso aumento da prevalência de obesidade (Troiano 1998; Chin & Rona 2001) e de asma (Burney 1990; Woolcock 1991), principalmente em crianças e adolescentes, diversos estudos começaram a investigar a relação entre obesidade e asma tanto em crianças e adolescentes como em adultos.

A relação entre obesidade e asma tem sido apontada tanto em estudos com crianças e adolescentes (Gennuso *et al*, 1998; Epstein *et al*, 2000; Figueroa-Muñoz *et al*, 2001) como em adultos (Seidell *et al*, 1986; Negri *et al*, 1988). Vários destes estudos apontaram relação significativa quanto ao sexo feminino (Seidell *et al*, 1986; Chen *et al*, 1999; Shaleen *et al*, 1999) e com menor frequência no sexo masculino (Dockery *et al*, 1985; Guilliand *et al*, 2003). Outros autores também sugerem que as crianças e adultos com asma e sibilos estão acima do peso normal quando comparados ao grupo controle (Seidell *et al*, 1986; Huang *et al*, 1999; Shaleen *et al*, 1999).

Estudo publicado em 1984, realizado com 7800 crianças entre 5 a 11 anos de idade, apontou que as crianças acima do peso apresentam mais sintomas respiratórios que outras crianças, havendo associações positivas entre peso para altura e a prevalência de bronquites e sibilos. Os autores sugerem que algumas doenças respiratórias possam ser reduzidas se o excesso de peso for prevenido (Somerville *et al*, 1984). De acordo com Chin (2003) nessa época nenhum estudo anterior havia associado à asma com o aumento de peso. Desde então outras pesquisas vêm sendo realizadas buscando verificar qual a relação entre obesidade e asma. A comparação dos resultados é complexa, tendo em vista os diferentes métodos utilizados tanto para o diagnóstico da obesidade como de asma, no entanto, alguns estudos estão apresentados para conhecimento no quadro 4. Ressalta-se também que os estudos que poderiam elucidar com maior convicção são os que apresentam

um desenho de coorte, desta forma ficaria mais claro observar o tempo e o início tanto da obesidade como da asma.

Kaplan *et al* (1987), analisaram dados de um estudo de coorte nacional que acompanhou todas as crianças nascidas na primeira semana de 1958 na Inglaterra, Escócia e Gales. A presença ou não de asma e sibilos foi observada aos 7, 11 e 16 anos. Aos 7 anos, houve associação significativa para o aumento do IMC ( $p < 0,003$ ) com sibilos depois de ajustar para sexo, região e classe social, mas não com asma. Aos 11 anos, houve associação com sibilos e asma ( $p < 0,001$ ), no entanto o IMC era mais baixo nas crianças com asma, que nas crianças com sibilos. Aos 16 anos de idade não ocorreu nenhuma associação significativa entre o aumento do IMC e presença de asma ou sibilos.

Com o objetivo de investigar se há diferença entre etnias no desenvolvimento de asma e sibilos, Schwartz *et al* (1990) também apontaram no estudo outros fatores de risco para asma, como o IMC e a DCT. O estudo foi realizado com base nos dados do NHANES II, com amostra representativa da população de 20,322 indivíduos, incluindo crianças, adolescentes e adultos. Ajustando o IMC para sexo, idade e etnia, as diferenças foram insignificantes. Com o IMC separado em quatro grupos, a relação não foi linear. Utilizando a regressão logística nem o IMC nem a DCT tiveram associação com asma e sibilos.

Luder *et al* (1998) pesquisaram a diferença entre crianças e adolescentes de origem negra e hispânica quanto aos sintomas de asma nos que estavam acima do peso. Participaram do estudo 209 crianças e adolescentes na faixa etária entre 2 a 18 anos de idade com diagnóstico de asma e 1017 entre 6 a 13 anos de idade que constituíram o grupo controle. Os sintomas de asma, número de medicamentos prescritos para asma e medidas do pico de fluxo expiratório foram usados para classificar a gravidade da asma e relacionar ao IMC. A prevalência de excesso de peso foi significativamente mais alta em crianças e adolescentes com asma moderada a severa quando comparado ao grupo controle.

Num estudo do tipo caso-controle, realizado com 171 crianças e adolescentes na faixa etária de 4 a 16 anos (85 com asma e 86 não asmáticos), utilizando para o diagnóstico de obesidade o IMC com ponto de corte no percentil maior ou igual a 85 para classificação de obesidade e maior ou igual a 95 para classificar obesidade grave, os autores relataram que os asmáticos apresentaram significativamente mais excesso de peso quando comparados ao grupo controle (Gennuso *et al*, 1998).

No estudo de Brenner *et al* (2001), foi investigado se a obesidade é mais prevalente em adolescentes com asma quando comparada aos adolescentes não asmáticos e se a obesidade está associada com asma grave. Participaram do estudo 265 adolescentes asmáticos entre 12 a 21 anos de idade e 482 adolescentes não asmáticos. A prevalência de obesidade no grupo asmático foi de 20% e do grupo controle 17%. Neste estudo a obesidade não teve associação com asma ou gravidade da asma.

Castro-Rodriguez *et al* (2001), concluíram num estudo com 1246 crianças e adolescentes, que meninas que estavam acima do peso na faixa etária dos 6 aos 11 anos de idade, tinham mais chances de desenvolverem novos sintomas na faixa etária dos 11 e 13 anos de idade. A principal associação foi entre sibilos e excesso de peso na faixa etária dos 11 anos e para o sexo feminino.

Beckett *et al* (2001) investigaram a associação entre asma, ganho de peso e atividade física em 4547 indivíduos na faixa etária entre 18 a 30 anos de idade, através de um estudo prospectivo seguido por 10 anos. Quando houve estratificação através de sexo, esta associação só foi verificada no sexo feminino. Sujeitos em média diminuíram atividade física e ganharam peso com o passar do tempo, mas não houve nenhuma diferença significativa em prevalência de asma por atividade física ou incidência de asma através de mudança em atividade física. O fato de ser fumante relacionado ao sexo feminino foi significativamente associado com incidência de asma; entre os não-fumantes não houve

associação significativa entre asma com a exposição a fumaça de tabaco. Os autores concluíram que o aumento do IMC predispõe ao diagnóstico de asma em adultos jovens do sexo feminino, mas neste estudo a redução da atividade física não explicou a associação de ganho de peso e asma.

Estudo com 7505 crianças e adolescentes dos EUA, na faixa etária entre 4 a 17 anos de idade, mostrou que o IMC aumentado foi associado com uma prevalência crescente de asma, após controle de variáveis como sexo, idade, exposição ao cigarro (passiva), peso ao nascer e amamentação (Von Mutius *et al*, 2001).

Com 14.908 crianças e adolescentes avaliados, Figueroa-Muñoz *et al* (2001) relataram que houve a associação entre obesidade e asma sendo mais significativa no sexo feminino. Schachter *et al* (2003) através de um estudo transversal com 5993 crianças e adolescentes entre 7 a 12 anos de idade, também concluíram que o aumento do IMC é fator de risco para sibilos e tosse, apenas em meninas. No entanto não é fator de risco para asma nem para sensibilidade das vias aéreas. Num estudo transversal com utilização do questionário ISAAC, 9357 crianças entre 5 e 6 anos de idade foram avaliadas, meninas obesas tiveram maior prevalência no diagnóstico médico de asma, o que não foi conferido nos meninos. Não ocorreu relação com outras manifestações atópicas. No entanto os autores colocam a hipótese desta associação estar relacionada ao calibre de vias aéreas reduzido no sexo feminino (Von Kries, 2001).

Gilliland *et al* (2003) com o objetivo de determinar a relação entre obesidade e asma entre crianças e adolescentes entre 7 a 18 anos de idade, acompanharam os escolares não asmáticos. A amostra foi avaliada anualmente aferindo medidas de peso, altura, verificando casos novos de asma através do diagnóstico médico, prova da função pulmonar e fatores de risco para asma em cinco visitas entre o ano de 1993 a 1998. O risco de asma

foi mais alto entre crianças com obesidade. No entanto ao contrário da maioria dos estudos, após a estratificação do sexo, o risco foi mais alto no sexo masculino.

Gold *et al* (1993) buscando estudar a relação prospectiva entre o IMC e a incidência de asma em um estudo longitudinal com 9828 crianças e adolescentes entre 6 a 14 anos de idade, avaliou anualmente, através de um seguimento de cinco anos, em seis cidades americanas e concluíram que, tanto para o sexo feminino como para o sexo masculino, os extremos das taxas de crescimento anual de IMC aumentam o risco de asma.

Huang *et al* (1998), realizaram estudo transversal utilizando IMC, questionário ISAAC, *prick-teste* e teste de hiperresponsividade brônquica para metacolina, com 1459 adolescentes de ambos sexos. Os autores encontraram que o aumento do IMC foi preditor para atopia, sintomas alérgicos e hiperresponsividade brônquica somente para o sexo feminino.

Wickens *et al* (2002), através de dados de dois estudos transversais com adolescentes de 11 e 12 anos de idade, utilizando o questionário ISAAC para verificar a presença de asma e sintomas de asma e IMC para diagnóstico de obesidade, encontraram um aumento da prevalência de asma e seus sintomas, no entanto sem relação com o aumento da prevalência de obesidade. Mesmo a relação ter sido mais “forte” no ano de 2000 que em 1989, a diferença não foi significativa.

Irei *et al* (2005), num estudo transversal com 1185 adolescentes de ambos sexos, concluíram que o fato de estar acima do peso aumenta o risco de alergia em adolescentes escolares. Os sintomas de asma foram avaliados através do questionário ISAAC e foram coletadas medidas de peso e altura para cálculo do IMC e utilizado balança com bioimpedância para estimar valor do percentual de gordura. Tanto o IMC como o percentual de gordura corporal, foram significantes para a presença de alergia, exceto com alergia alimentar que também foi pesquisada.

To *et al* (2004) a partir de dados do *National Longitudinal Survey of Children and Youth* realizaram um estudo transversal, com 11199 crianças e adolescentes de 4 a 11 anos de idade. Onde os dados de peso, altura e presença de asma foram referidos pelas mães. A obesidade foi definida através do IMC com ponto de corte maior ou igual ao percentil 85. A presença de asma foi definida através do relato dos pais, ter prescrição de inalantes, sibilos nos últimos 12 meses ou atividades limitadas pelos sintomas de asma. Os autores não encontraram relação significativa entre obesidade e asma nesta amostra.

Belamarich *et al* (2000), realizaram um estudo com o objetivo de verificar se a obesidade estava associada com o decréscimo no pico de fluxo expiratório, aumento dos sintomas de asma e do uso dos serviços de saúde. Com uma amostra de 1322 crianças de 4 a 9 anos de idade, obesidade definida a partir do IMC com ponto de corte maior ou igual ao percentil 95, os autores concluíram que as crianças asmáticas obesas sibilam mais, recorrem com maior frequência aos atendimentos dos serviços de saúde, usam mais medicamentos que as crianças não obesas.

No Brasil, em estudo epidemiológico realizado com 4010 adolescentes escolares da cidade de Santa Maria/RS, na idade entre 13 e 14 anos foi encontrada relação positiva entre a obesidade e o aumento na prevalência e gravidade dos sintomas de asma nos adolescentes escolares (Cassol *et al*, 2003). Na cidade de Nova Iguaçu/RJ, pesquisadores também encontraram relação positiva entre os adolescentes acima do peso e diagnóstico e gravidade dos sintomas de asma (Kuschnir *et al*, 2003).

**Quadro 4.** Estudos que investigaram a relação entre obesidade e asma em crianças e adolescentes.

REFERÊNCIA	ESTUDO	AMOSTRA	CONCLUSÃO
Luder <i>et al</i> (1998).	Caso-controle	Crianças e adolescentes 2 a 18 anos (n=209) com asma e grupo controle de 6 a 13 anos (n=1017)	Maior prevalência de excesso de peso em crianças com asma O peso aumentado foi significativamente associado com sintomas de asma mais graves.
Huang <i>et al</i> (1999).	Transversal	Adolescentes 13 a 15 anos (n=1459) DA: ISAAC	O IMC foi um importante preditor para atopia, sintomas alérgicos e BHR.
Belamarich <i>et al</i> (2000).	Transversal	Crianças 4 a 9 anos (n=1322)	Crianças asmáticas obesas usaram mais medicamentos, tiveram mais sibilos, que as crianças não obesas.
Castro-Rodriguez <i>et al</i> (2001).	Longitudinal	Crianças e adolescentes 6 a 13 anos (n=1288)	Meninas com excesso de peso tiveram maior risco de desenvolverem sintomas de asma.
Chinn & Rona (2001).	Longitudinal	Crianças 8 a 9 anos (n= 18.548)	O aumento do IMC não está associado com a asma.
Brenner <i>et al</i> (2001).	Caso-controle	Adolescentes asmáticos 12 a 21 (n= 265) e grupo controle (n = 482)	Não houve relação entre obesidade e asma.
Beckett <i>et al</i> (2001).	Longitudinal	Adolescentes e adultos 18 a 30 anos (n= 4547)	O aumento do IMC predispõe ao diagnóstico de asma em adultos jovens do sexo feminino.
Von Mutius <i>et al</i> (2001).	Transversal	Crianças e adolescentes 4-17 anos (n=7505); OB IMC $\geq$ p75 DA: diagnóstico médico	O IMC pode ser um fator de risco independente para o desenvolvimento de asma.
Figuroa-Nuñoz <i>et al</i> (2001).	Transversal	14908 entre 4-11 anos; IMC $\geq$ p 90	A associação foi mais significativa no sexo feminino.
Von Kries <i>et al</i> (2001).	Transversal	Crianças 5–6 anos (n=9317); OB= IMC $\geq$ p 97; DA= ISAAC.	? 10,3% (95%IC 5,3-15,2%) diagnóstico médico de asma ? 7,8% (95%IC 3,6%-12,1%) sibilos últimos 12 meses É maior a prevalência do diagnóstico de asma em meninas obesas, também houve relação com a presença de sibilos nos últimos 12 meses.

Continuação do quadro.

Gold <i>et al</i> (1993).	Longitudinal	Crianças e adolescentes 6 a 14 anos (n=9828)	Tanto para as meninas como para os meninos, os extremos das taxas de crescimento anual de IMC aumentam o risco de asma.
Schachter <i>et al</i> (2003).	Transversal	Crianças e adolescentes 7 a 12 anos (n=5993) OB= IMC > P95	Aumento do IMC é fator de risco para atopia de sibilos e tosse, apenas em meninas. No entanto não é fator de risco para asma nem para sensibilidade das vias aéreas.
Gilliland <i>et al</i> (2003).	Longitudinal	Crianças e adolescentes 7 a 18 anos (n=3792) OB= IMC ≥ p 95	O risco de asma foi mais alto entre crianças com obesidade. No entanto ao contrário da maioria dos estudos, após a estratificação do sexo, o risco foi mais alto no sexo masculino.
To <i>et al</i> (2004).	Transversal	11199 crianças 4-11 anos; OB = IMC ≥ p85 DA: relato dos pais DM + 1: uso de inalantes, sibilos 12 meses, limitação de AF, escolar, brincadeiras.	Não encontrou associação estatística entre obesidade e asma.

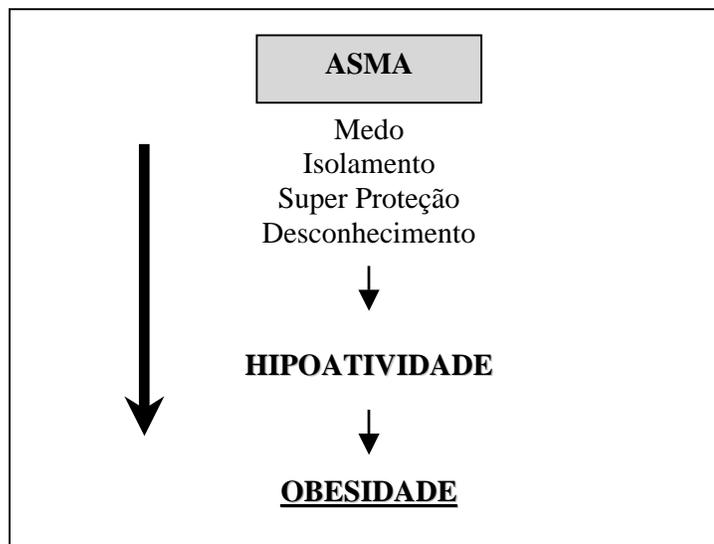
A impressão clínica é que a obesidade é observada mais frequentemente em pacientes com asma que em população sadia (Nathell *et al*, 2002). Vários mecanismos podem ter efeito nas vias aéreas em crianças e adolescentes com excesso de peso: maior esforço para respirar alterando volume pulmonar, calibre das vias respiratórias, força do músculo respiratório, aumentando a resposta imune por mecanismos genéticos relacionados ao sexo (fatores hormonais) e outros como atividade física, alimentação e peso ao nascer (Luce, 1980; Rochester, 1993; Martinez *et al*, 1994; Tantisira & Weiss, 2001).

Muitas teorias têm sido propostas para explicar a relação da obesidade com os sintomas sugestivos de asma. Alguns estudos propõem que esta associação por causalidade, ou seja, pelo fato de que indivíduos asmáticos ou com alguns sintomas, como

sibilos, desenvolvem um estilo de vida mais sedentário e em conseqüência tornam-se obesos (Gennuso *et al*, 1998; Jarvis, 2002).

O asmático, principalmente quando criança seja por medo de sofrer com os sintomas, desconhecidos da doença, pelo isolamento ou super proteção dos pais, que evitam que a criança participe de brincadeira ou jogos mais ativos, acabam promovendo um sedentarismo ou a hipoatividade (figura 1) que pode acarretar em obesidade (Cassol e Nunes, 1999).

**Figura 1.** Situações que podem levar o asmático à obesidade.



No entanto, segundo Sthenius-Arniala *et al* (2000) num estudo controlado randomizado observaram que com a redução do IMC, houve uma melhora significativa dos sintomas e qualidade de vida dos asmáticos. Os autores relataram também que ocorreu redução da dispnéia e do uso de medicamentos, mesmo um ano após o término do estudo.

A existência da relação entre obesidade e asma pode ser explicada por várias hipóteses causais (Tantisira & Weiss, 2001). A obesidade pode influenciar no

desencadeamento da asma por efeito mecânico; aumento dos processos imunológicos (hipótese inflamatória); mecanismos genéticos inter-relacionados e a influência do sexo.

A **hipótese mecânica** é relatada pelo fato dos pacientes obesos apresentarem uma diminuição da capacidade de reserva funcional devido ao acúmulo de gordura abdominal que impede a distensão do diafragma (Gibson, 2000). Além disso, apresentam uma diminuição do volume de ar corrente. Isso faz com que os pacientes obesos passem a respirar em ciclos curtos de respiração transformando as pontes de actina e miosina da musculatura lisa que circunda o brônquio de rápida para lenta, e como consequência vai ocorrer uma diminuição na capacidade de distensão do estiramento do músculo liso que vai levar a um encurtamento muscular, uma atrofia do músculo que poderia ser a causa da obstrução das vias aéreas (Fredberg, 1997; Raboudl, 1998). A redução do calibre brônquico pode aumentar a hiperreatividade das vias aéreas e este mecanismo talvez explicasse o aumento de hiperresponsividade das vias aéreas.

A obesidade também é considerada um fator independente para o desenvolvimento do refluxo gastro-esofágico, pois ocorre um aumento da pressão abdominal, que em consequência vai desencadear o aumento do gradiente de pressão gátrica-esofágica levando ao refluxo, e este é comumente associado com a asma (Tantisira & Weiss, 2001).

A **hipótese genética** é abordada, pois os genes da obesidade e asma podem estar localizados em regiões cromossômicas próximas. Isto poderia aumentar o potencial hereditário de um mesmo indivíduo e levar traços simultâneos das duas doenças. Muitos dos possíveis genes da obesidade podem secretar proteínas que vão produzir substâncias que interferem na fisiopatogenia da asma como algumas citocinas (Tattersfield *et al*, 2002).

A **hipótese inflamatória** é relatada pela obesidade ser uma doença inflamatória, onde mediadores como o linfócito TH2 responsável pela produção de interleucina 4 e 5, TNF-alfa, interleucina 6 e interleucina 1-beta estão envolvidos e são secretados pelos

adipócitos. Além destes a proteína C-reativa, outro marcador de inflamação, está muito aumentada nos obesos (Brasil, 2005). Outro aspecto importante é a Leptina, considerada como hormônio da saciedade. Nos pacientes obesos, ela está muito aumentada provavelmente por uma falha de reconhecimento da leptina por seus receptores do Sistema Nervoso Central. A leptina é uma molécula pró-inflamatória, que pode potencializar a ação do TNF-alfa (fator de necrose tumoral), interleucina 6 e interleucina 1-beta (Guler *et al*, 2004). A interleucina 1-beta que é um marcador de inflamação da obesidade, faz aumentar a interleucina 5 pelos linfócitos TD4. A asma, por sua vez, também é uma doença inflamatória crônica onde estão envolvidos diferentes células e mediadores, com ativação dos linfócitos TH2 que produzem citocinas como as interleucinas 4 e 5, entre outras, responsáveis pelo início e manutenção do processo inflamatório (Tattersfield *et al*, 2002).

Quanto ao **sexo**, de acordo com alguns estudos, a relação entre obesidade e asma é mais forte em crianças do sexo masculino. A partir da adolescência e na fase adulta esta relação torna-se mais forte no sexo feminino. O mecanismo exato responsável por esta diferença ainda não está elucidado. Já foi observado que mulheres obesas apresentam níveis maiores de leptina quando comparados aos homens obesos, o que poderia aumentar os processos inflamatórios neste caso no sexo feminino. Pacientes obesos também sofrem maior influência do estrogênio, hormônio este produzido em células gordurosas, podendo potencializar a transformação do linfócito TH1 em TH2 aumentando a inflamação, que aumentaria a produção da interleucina 3 e 4, além da mobilização dos eusínófilos e da degradação dos mastócitos, aspectos estes importantes da fisiopatogenia da asma (Castro-Rodríguez *et al*, 2001; Chinn, 2003).

Diante do exposto, observa-se a necessidade de aprofundar estudos relacionando aspectos a cerca da asma e da obesidade. Desse modo, a finalidade deste estudo foi pesquisar a associação entre asma e obesidade em adolescentes matriculados em escolas

públicas e particulares da cidade de Santa Maria/RS e região, utilizando o protocolo ISAAC.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Estudar a associação entre asma ativa grave definida pelo ISAAC e a obesidade em adolescentes escolares da cidade de Santa Maria/RS e região.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Relacionar os episódios de asma aos fatores associados (sexo, atividade física, uso de medicamentos, internação hospitalar)
- ✓ Verificar alterações no peso corporal nos últimos doze meses e sua interferência nos episódios de asma

## **3 MÉTODO**

### **3.1 Definição dos termos**

- ✓ **Projeto ISAAC 2003:** estudo realizado no ano de 2003 que subsidiou dados para o presente estudo.
- ✓ **Obesidade 2003:** adolescentes classificados com obesidade no estudo de 2003 através da mensuração do peso, estatura e Dobra Cutânea Tricipital-DCT utilizando

o ponto de corte maior ou igual ao percentil 85 para Índice de Massa Corporal-IMC e DCT.

- ✓ **Asma 2003:** adolescentes classificados como asmáticos em 2003 através da afirmação para a questão 6 “alguma vez na vida” do protocolo ISAAC.
- ✓ **Obesidade 2005:** adolescentes classificados com obesidade no estudo de 2005 utilizando para classificação o mesmo método utilizado em 2003.
- ✓ **Asma 2005:** adolescentes classificados como asmáticos no estudo atual de 2005 utilizando para classificação o mesmo método utilizado em 2003.
- ✓ **Asma ativa grave:** adolescentes que afirmaram que tiveram mais de 4 crises de sibilos nos últimos 12 meses e no mínimo uma afirmação para sono perturbado por sibilos e/ou distúrbio da fala por sibilos e/ou sibilos após os exercícios físicos.

### **3.2 Âmbito do estudo**

O presente estudo foi realizado na cidade de Santa Maria/RS e região envolvendo adolescentes escolares de ambos os sexos, na faixa etária entre 14 e 16 anos de idade, participantes do Projeto ISAAC realizado no ano de 2003 (Cassol *et al*, 2006).

### **3.3 População de referência do estudo**

Para o Projeto ISAAC 2003 elaborou-se uma listagem das escolas por zona, número de alunos matriculados por série e com idades entre 13 e 14 anos. Com isso, as escolas foram sorteadas por amostragem aleatória sistemática, não proporcional ao tamanho (cada escola recebeu um único número), após a estratificação pelas seguintes variáveis: tipo de escola, zona (norte, sul, leste, oeste e centro), séries (7<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries). Esta

estratificação foi realizada buscando uma amostra mais representativa, mantendo a proporcionalidade de inclusão de adolescentes escolares de escolas públicas e particulares. Foram selecionados 45 escolas com número total presumido de 4.120 adolescentes escolares, incluindo perdas. Todos os alunos com idade entre 13 e 14 anos matriculados nas escolas públicas e particulares selecionadas, que preencheram o questionário e tiveram medidas antropométricas aferidas com o consentimento dos pais, foram incluídos na pesquisa de 2003, sendo que a amostra final foi constituída por 4010 adolescentes escolares.

Os dados utilizados para a pesquisa realizada no ano de 2003, referentes às escolas públicas (municipais e estaduais) e particulares existentes na cidade e região foram fornecidos pela 8ª Coordenadoria Regional de Educação de Santa Maria/RS e a Secretaria Municipal de Educação.

O presente estudo foi planejado a partir do banco de dados do Projeto ISAAC 2003, onde fizeram parte da amostra para sorteio, todos os adolescentes escolares que participaram do referido projeto, exceto aqueles que foram classificados com sobrepeso que participaram de outro estudo.

### **3.4 Descrição da área**

Este estudo foi realizado com adolescentes escolares matriculados em escolas públicas e particulares da cidade de Santa Maria/RS e região, ou seja, em algumas escolas situadas em cidades vizinhas, às quais ficam situadas numa distância entre 25 e 100 Km e com população de até 20.000 habitantes cada cidade. Esta região apresenta clima subtropical com temperatura média anual de 19,2°C, com uma variação média de 10,5°C, e umidade média de 80%, com máxima de 100% e mínima de 32%. A população estimada

segundo o Censo Populacional de 2000 na cidade de Santa Maria/RS é de 243.611 habitantes, sendo que 94,8% destes vivem na área urbana (IBGE, 2000).

### **3.5 Delineamento do estudo**

Estudo de coorte prospectivo com quatro grupos de adolescentes escolares com idade entre 14 a 16 anos, recrutados a partir de um estudo transversal de prevalência realizado no ano de 2003 na cidade de Santa Maria/RS e região.

### **3.6 Procedimento amostral**

#### **3.6.1 Seleção da amostra**

A amostragem partiu do objetivo de representar os principais fatores associados a asma grave no período de seguimento de 12 meses. O fator preponderante é ter tido asma alguma vez na vida antes do período de seguimento; outro fator de interesse é a obesidade. Ambos fatores foram verificados no estudo transversal do Cassol *et al* (2006). Para avaliar a contribuição dos fatores associados com asma ativa grave, o esquema amostral cobriu todas as combinações dos fatores, seguindo a lógica de experimento fatorial 2x2. Assim, obtiveram-se quatro grupos: asmáticos obesos, asmáticos não-obesos, não-asmáticos obesos e não-asmáticos não-obesos.

Sem os parâmetros para calcular o tamanho da amostra, tais como a incidência da asma grave e o tamanho do efeito dos fatores contemplados, optou-se por garantir uma razoável aproximação da distribuição normal com 30 alunos para cada grupo (Levin, 1978). Acrescentando ainda 20 perdas antecipadas por grupo, chegou-se à meta de 50

alunos em cada grupo. Ressalta-se que a meta não é proporcional à distribuição dos fatores associados na população estudada, porque ele visa recrutar o mesmo número de adolescentes de cada grupo, ou seja, uma fração muito maior de asmáticos obesos que na população. Sendo esse o grupo com maior probabilidade de asma grave e sendo esse um evento raro, optou-se por incluir 63% com citada condição no seguimento, comparado com somente 5% de não-asmáticos não-obesos. Como os grupos balanceados no desenho fatorial otimizam o poder de testes estatísticos com relação ao tamanho da amostra, os demais grupos ficaram o mesmo tamanho.

De um outro ângulo, é possível pensar no esquema amostral como alocação aleatória dos alunos após estratificação por probabilidade de asma grave *a priori*, isto é, com base no conhecimento prévio dos principais fatores associados. Cada grupo seria um bloco ou *stratum*, sendo criado cruzando os dois fatores de risco para homogenizar os grupos com relação a risco de asma grave, sendo esse maior para asmáticos obesos e menor para não-asmáticos não-obesos. Os dados observados *a posteriori* providenciaram os subsídios para avaliar se a classificação de risco *a priori* é provável.

Os adolescentes classificados com sobrepeso (n= 236) que faziam parte dos 4.010 adolescentes do Projeto ISAAC 2003, foram excluídos do presente estudo, pois os mesmos farão parte de outro estudo que abordará os episódios de asma em adolescentes escolares com sobrepeso. A amostra total foi formada por 200 adolescentes escolares sendo sorteados aleatoriamente 50 em cada grupo.

### **3.7 Treinamento dos pesquisadores**

A coleta de dados foi realizada pela pesquisadora principal que é Nutricionista e mestranda do programa de Pós-graduação em Nutrição-UFSC que fez parte do grupo de

pesquisa do Projeto ISAAC 2003, com o auxílio de outra Nutricionista, mestrande do programa de Pós-graduação em Saúde Pública-UFSC, devidamente treinada com o objetivo de esclarecer os procedimentos metodológicos da pesquisa, buscando a padronização na mensuração dos dados antropométricos e aplicação dos questionários.

### **3.8 Coleta de dados**

A coleta de dados teve início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e após consentimento da 8ª Coordenadoria Regional de Educação de Santa Maria/RS e a Secretaria de Município da Educação e assinatura do Termo de consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais dos adolescentes escolares. A coleta de dados foi realizada durante os meses de março e abril de 2005 em período integral. As pesquisadoras permaneceram em cada escola até o momento final da coleta. Não foi planejada reposição, portanto os adolescentes escolares que estavam ausentes na escola no momento da pesquisa, não foram substituídos; sendo que as pesquisadoras retornaram à escola até que o adolescente fosse encontrado e avaliado com o consentimento do mesmo e dos pais.

Inicialmente foram enviadas cartas à 8ª Coordenadoria Regional de Educação (8ª CRE) e à Secretaria Municipal de Educação (apêndice 1), para informar sobre os objetivos da pesquisa e solicitar autorização para coletar dados nas escolas estaduais e municipais.

O primeiro contato com as escolas onde os adolescentes estavam matriculados foi realizado por telefone, com a finalidade de agendar um encontro para exposição e entrega do ofício com os objetivos da pesquisa aos diretores, coordenadores e adolescentes escolares participantes da amostra. Aos adolescentes escolares foi entregue o Termo de Consentimento (apêndice 2) a ser assinado pelos pais ou responsáveis. Agendou-se outra

data para a avaliação dos adolescentes escolares que obtiveram o consentimento dos pais e que aceitaram participar da pesquisa.

No dia agendado para a avaliação, os adolescentes escolares foram convidados a se dirigirem para outra sala, onde receberam informações sobre o motivo da pesquisa e a importância da participação e do preenchimento correto das questões. Após o preenchimento dos questionários, foram aferidas medidas de peso, estatura e dobra cutânea tricipital.

### **3.9 Técnicas e Instrumentos para coleta de dados**

#### Questionário ISAAC

Para verificar os sintomas de asma nos últimos doze meses, utilizou-se o questionário escrito - módulo asma do ISAAC (apêndice 3), composto por oito questões sobre a presença de sibilos e sua frequência, a perturbação do sono e da fala por crise sibililar, sibilos após exercícios físicos, presença de asma alguma vez na vida e tosse noturna. O questionário foi preenchido individualmente e em caso de dúvida a questão foi lida pelo pesquisador até a compreensão do entrevistado, conforme as instruções do manual do ISAAC.

#### Atividade Física

Os dados sobre atividade física do adolescente escolar foram coletados através de questões abordando a prática de esportes, frequência e duração das atividades, além da participação nas aulas de educação física (apêndice 4).

### Uso de medicamento para asma e Internação hospitalar por crises de asma

As informações sobre o uso de medicamentos foram obtidas a partir de um questionário de fácil compreensão abordando questões sobre o uso ou não de medicamentos específicos para asma nos últimos doze meses, tipo de medicamento e por quem foi indicado. Com relação à internação hospitalar, foi questionada a ocorrência da mesma motivada por crise asmática (apêndice 5).

### Avaliação antropométrica nutricional

Para a obtenção da medida do peso atual, foi utilizada balança digital com capacidade de 180Kg e sensibilidade de 100g. Os adolescentes escolares foram pesados descalços com o mínimo de roupas. Para campo foram levadas duas balanças aferidas diariamente, caso fosse necessária a substituição por problemas de medição.

Para obtenção da medida de estatura foi utilizada uma fita métrica marca *fiber-glass japan butterfly*, com marcações em milímetros, afixada em parede plana, sem rodapé e em ângulo de 90° com o chão e com 50 cm acima da linha entre parede e assoalho. A medida foi tomada com os adolescentes escolares descalços, sem nada na cabeça e com a nuca, os ombros, as nádegas e os calcanhares alinhados à parede. A leitura da fita foi realizada com precisão de 0,1 cm, com auxílio de um esquadro colocado acima da cabeça dos adolescentes escolares em apnéia após expiração forçada.

Todos os adolescentes escolares tiveram a medida da dobra cutânea tricipital-DCT aferida pela mesma pesquisadora. A espessura da DCT foi obtida a partir do ponto médio da distância entre o acrômio e o olecrânio, na face posterior do braço esquerdo, utilizando plicômetro científico com precisão de 0,2mm.

Foram classificados como obesos, os adolescentes com IMC  $\geq$  percentil 85° e DCT  $\geq$  percentil 85° para idade e sexo de acordo com Must *et al* (1991) e recomendado pela Organização Mundial de Saúde -OMS (1995).

### **3.10 Variáveis do estudo**

A variável dependente do estudo é a *Asma ativa grave*, de acordo com a presença de sintomas de asma nos últimos doze meses e a variável independente é a *Obesidade*. Outras variáveis selecionadas foram a prática de atividade física, o uso de medicamentos e internação hospitalar nos últimos doze meses. As variáveis selecionadas para análise foram baseadas em alguns estudos que evidenciaram relação entre obesidade e asma (Von Kries *et al* 2001; Figueroa-Nuñoz *et al*, Chinn & Rona 2001; Schachter *et al* 2001; Gilliland *et al* 2003).

#### Asma Ativa Grave

A utilização das freqüências da presença de asma alguma vez na vida, presente no questionário ISAAC, foi utilizada como forma para caracterização da amostra. Optou-se pela definição de asma ativa grave, porque a principal característica da doença é a presença de episódios repetidos de sibilância. A asma ativa grave foi caracterizada pela presença mínima de duas respostas positivas entre as seguintes questões do protocolo ISAAC:  $\geq 4$  crises de sibilos nos últimos 12 meses e/ou distúrbio da fala e/ou distúrbio do sono por sibilos e/ou sibilos com exercícios. A variável foi categorizada como: adolescente escolar com ou sem asma ativa grave.

### Estado nutricional

O estado nutricional, avaliado através do Índice de Massa Corporal-IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) com pontos de corte recomendados pela OMS, definindo como desnutrição - percentil abaixo do 5º; eutrófico - percentil igual ou superior ao 5º e inferior ao 85º e com **obesidade**, o adolescente escolar com o IMC e a DCT igual ou superior ao percentil 85º, de acordo com Must *et al* (1991). A variável obesidade foi categorizada como: adolescente escolar obeso ou não obeso.

### Atividade física

A atividade física, de acordo com Caspersen *et al* (1985) é definida com qualquer movimento corporal que resulte num gasto energético acima dos níveis de repouso. Esta definição enquadra quatro pontos principais: o trabalho (atividades ocupacionais), atividades domésticas, deslocamento (caminhando ou de bicicleta) e as atividades de lazer que incluem entre outras os exercícios físicos (atividade física planejada, estruturada e repetitiva) e prática de esportes (Barros e Nahas, 2003).

A prática de atividade física pode influenciar para que as crises asmáticas sejam desencadeadas, principalmente quando a asma não é tratada. Esta variável será analisada com a finalidade de verificar se a prática de atividade física foi diferente entre os adolescentes obesos e não obesos, asmáticos e não asmáticos.

### Uso de medicamentos para asma

O uso de medicamentos poderá implicar na ausência dos sintomas de asma, o que não indica a ausência de asma no adolescente escolar. O uso de medicamento diminui o risco da presença de crises de asma. O uso de medicamento será categorizado como sim ou não, através do questionário.

### Internações hospitalares

A internação hospitalar ou a busca por um atendimento de emergência é um indicativo de que o adolescente escolar apresentou episódios de asma, sendo que a mesma pode ser avaliada pelo número de internações hospitalares e/ou atendimento de urgência, podendo ser caracterizado como um episódio grave.

## **3.11 Processamento e análise dos dados**

Os dados coletados foram tabulados no *software* Epidata versão, e analisados através do *software* estatístico EpiInfo (versão 6.0). Os dados foram analisados através da estatística descritiva (distribuição em frequências e percentuais). Foi utilizado o risco relativo (RR) com intervalo de confiança (95%), teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), Mantel-Haenszel com valor de  $p < 0,05$  e Teste de Fischer para comparar os episódios de asma e a obesidade, prática de atividade física, uso de medicamentos e internações hospitalares.

## **3.12 Critérios Éticos da pesquisa**

Trata-se de um estudo populacional que não envolve riscos de natureza física, psíquica, moral, social e cultural para a população investigada. O projeto de pesquisa com

as informações referentes aos objetivos do estudo, metodologia, tratamento e análise dos dados coletados, foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC (apêndice 6) e ao processo de qualificação pelos componentes da banca examinadora.

A 8ª Coordenadoria Regional de Educação se disponibilizou a notificar à Direção das escolas, que por sua vez notificou a comunidade escolar, bem como os pais dos adolescentes escolares que foram selecionados para participarem da pesquisa.

Tanto a Direção, quanto os professores e pais e os adolescentes escolares foram esclarecidos em relação aos objetivos da pesquisa, sendo que todos os dados coletados serão mantidos em sigilo.

### **3.13 Limitações do estudo**

O fato de utilizar questionários autopreenchidos como método da pesquisa, pode conter erros de informações devido à dificuldade em recordar, omissão e /ou equívoco ao responder as questões.

## 4 RESULTADOS

Esta pesquisa foi realizada durante os meses de março e abril de 2005, com adolescentes escolares que freqüentavam escolas públicas e particulares da cidade de Santa Maria/RS e região, que haviam participado do Projeto ISAAC em 2003.

A principal dificuldade encontrada foi a localização dos adolescentes escolares selecionados na amostra, que apesar de ter havido uma procura exaustiva, foram localizados e avaliados apenas 125 (quadro 6) de um total previsto de 200. Uma das causas da ausência de localização foi a mudança de nível de ensino dos adolescentes escolares avaliados. Em 2003 os mesmos estavam com idade entre 13 e 14 anos e freqüentavam o ensino fundamental. Em 2005 já estavam no ensino médio (15 e 16 anos) e como a maioria das escolas não disponibilizava desse nível de ensino, os alunos precisaram mudar de escola. Outra questão relevante, é que muitas destas escolas de origem dos alunos não mantêm dados que permitam localizar para onde os mesmos foram transferidos. Além disso, a reprovação levou vários alunos a desistirem de estudar. Quanto à localização por endereço residencial, também foi prejudicada quando houve casos de mudança de endereço dos mesmos, sendo que estes não deixaram o novo endereço em nenhum local.

Foram utilizados diferentes recursos para localizar os adolescentes escolares que não se encontravam mais nas mesmas escolas do ano de 2003. Procurou-se obter informações de amigos, ex-colegas, professores, endereço ou algum telefone para contato na secretaria da escola. Órgãos como a Secretaria da Educação, Coordenadoria Regional de Educação e Central de Vagas do Município foram várias vezes mobilizadas na busca pelos adolescentes escolares, no entanto, na maioria das vezes sem sucesso, pois não há um controle ou programa sistemático que forneça dados dos alunos matriculados nas escolas.

Outra forma utilizada para encontrar os participantes do estudo foi à busca pelo sobrenome em Listas Telefônicas. Através do nome também foi realizada uma pesquisa em *sites* de busca (*Google, Yahoo*) e em *sites* de Bate-Papo (*Orkut, Gazzag, MSN, Blog*) comumente utilizados por adolescentes.

Inicialmente foi previsto avaliar 50 adolescentes escolares de todos os grupos. No grupo dos asmáticos obesos foram localizados apenas 30; no grupo dos asmáticos não obesos, 31; no grupo dos não asmáticos obesos, 34 e no grupo dos não asmáticos não obesos, 30. Nenhum adolescente escolar localizado recusou-se a participar da pesquisa.

**Quadro 6.** Grupos de adolescentes escolares que foram encontrados e reavaliados nos meses de março e abril. Santa Maria/RS, 2005.

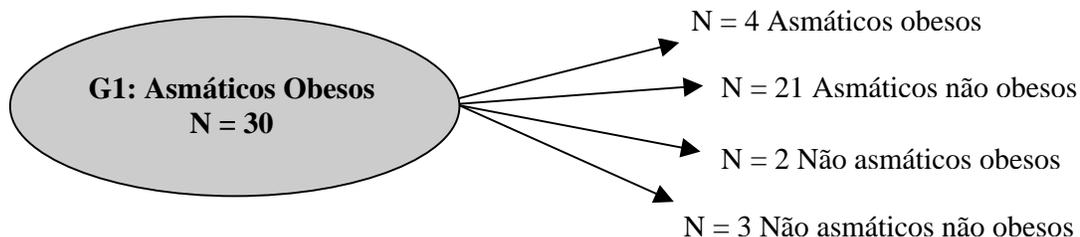
<b>GRUPOS</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>Nº ENCONTRADO</b>
Asmáticos obesos	50	30
Asmáticos não obesos	50	31
Não asmáticos obesos	50	34
Não asmáticos não obesos	50	30
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>125</b>

Os resultados obtidos serão segmentados em duas partes. Primeiramente serão apresentados os dados descritivos de asma alguma vez na vida e outras variáveis como a obesidade, sexo, atividade física, dispnéia, uso de medicamentos, internação hospitalar e sintomas de asma; em seguida serão apresentados dados referentes à asma ativa.

## Presença de Asma alguma vez na vida, obesidade, gênero, uso de medicamento para asma, internação hospitalar e atividade física

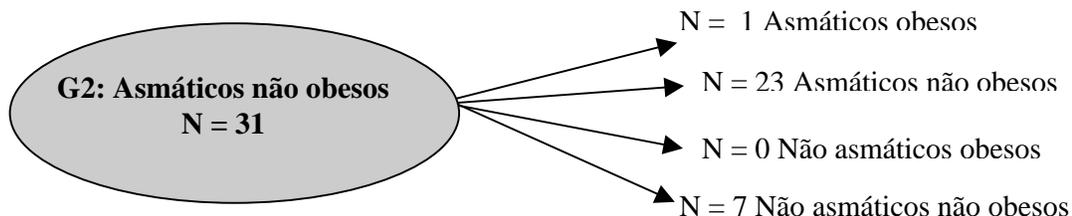
De acordo com a figura 2, dos 30 adolescentes escolares asmáticos obesos, 4 (13,3%) permaneceram asmáticos obesos, sendo que 21 (70%) foram para o grupo de asmáticos não obesos, 2 (6,7%) para o grupo dos não asmáticos obesos e 3 (10%) para os grupo de não asmáticos e não obesos.

**Figura 2.** Grupo de adolescentes escolares classificados como asmáticos obesos em 2003 e atual classificação. Santa Maria/RS, 2005.



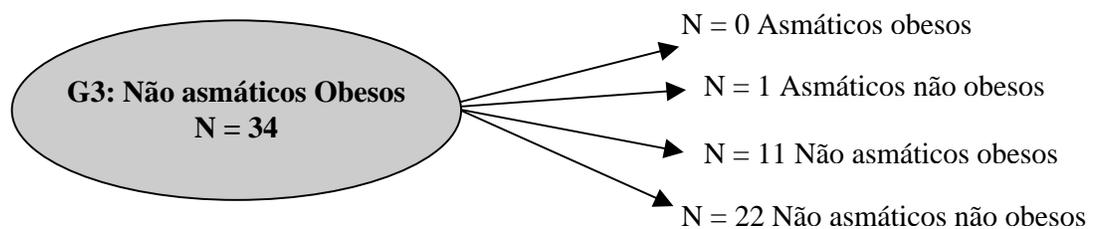
Dos 31 asmáticos não obesos, 1 (3,2%) adolescente escolar tornou-se asmático obeso, 23 (74,2%) foram para o grupo dos asmáticos não obesos, nenhum foi incluído no grupo dos não asmáticos obesos, e 7 (22,6%) para o grupo dos não asmáticos e não obesos (figura 3).

**Figura 3.** Grupo de adolescentes escolares classificados como asmáticos não obesos em 2003 e atual classificação. Santa Maria/RS, 2005.



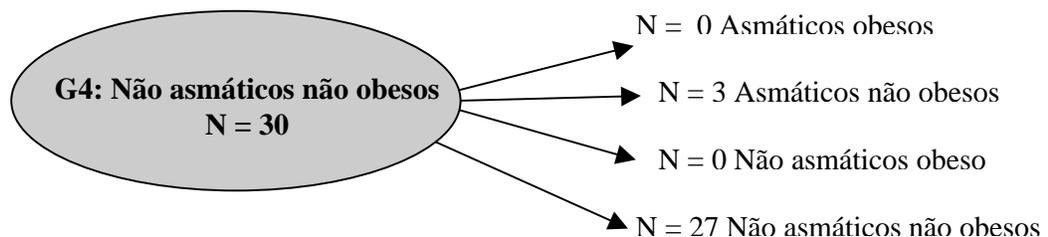
Dos 34 adolescentes escolares não asmáticos obesos, nenhum se tornou asmático obeso, 1 (2,9%) foi para o grupo dos asmáticos não obesos, 11 (32,4%) permaneceram não asmáticos obesos e 22 (64,7%) para o grupo dos não asmáticos e não obesos (figura 4).

**Figura 4.** Grupo de adolescentes escolares classificados como não asmáticos obesos em 2003 e atual classificação. Santa Maria/RS, 2005.



Dos 30 adolescentes escolares não asmáticos não obesos, nenhum se tornou asmático obeso 3 (10%) tornaram-se asmáticos não obesos, nenhum se tornou não asmático obeso e 27 (90%) continuaram no grupo de adolescentes escolares não asmáticos e não obesos (figura 5).

**Figura 5.** Grupo de adolescentes escolares classificados como não asmáticos e não obesos em 2003 e atual classificação. Santa Maria/RS, 2005.



O quadro 7 ilustra a distribuição dos adolescentes escolares de acordo com cada grupo. No grupo dos asmáticos obesos estão presentes 5 (4,0%) adolescentes escolares, sendo que 48 (38,4%) fazem parte do grupo dos asmáticos não obesos, 13 (10,4%) adolescentes escolares no grupo dos não asmáticos obesos e no grupo dos não asmáticos não obesos se encontram 59 (47,2%) adolescentes escolares.

**Quadro 7.** Número e percentual de adolescentes escolares presentes nos grupos de asmáticos e não asmáticos, obesos e não obesos do estudo atual. Santa Maria/RS, 2005.

<b>GRUPOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Asmáticos obesos	5	4,0
Asmáticos não obesos	48	38,4
Não asmáticos obesos	13	10,4
Não asmáticos não obesos	59	47,2
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

Os 125 adolescentes escolares que participaram do estudo estavam agora em 2005 na faixa etária entre 14 e 16 anos, sendo 59,2% deles com 15 anos de idade. Quanto ao sexo, 49,6% eram do sexo masculino e 50,4% do sexo feminino.

A tabela 1 apresenta frequência e percentual de respostas afirmativas referentes ao questionário ISAAC – módulo asma, dos adolescentes escolares separados em grupos de acordo com a presença ou não de asma e obesidade.

A maioria dos adolescentes escolares avaliados estava no momento do estudo com idades entre 15 (59,2%) e 16 (32,0%) anos. O grupo de adolescentes escolares asmáticos não obesos apresentou maior percentual de respostas afirmativas para os sintomas de asma, em comparação com os outros grupos. Deste grupo, 45,8% eram obesos (n= 22) em 2003 e

25% dos adolescentes escolares estão com sobrepeso (n= 12) em 2005. O número de respostas afirmativas para a presença de sibilos alguma vez na vida foi praticamente o dobro que a presença de sibilos nos últimos 12 meses. Quando se questiona sobre a presença de sibilos nos últimos 12 meses, apenas 20% dos adolescentes asmáticos obesos e 41,7% dos adolescentes asmáticos não obesos responderam afirmativamente a esta questão.

Dos 125 adolescentes escolares 57,6% afirmaram terem o sono perturbado e 6,4% dificuldade da fala devido à presença de sibilos nos últimos 12 meses; 23,2% dos adolescentes escolares afirmaram a presença de sibilos após a prática de exercícios físicos. Já a presença de tosse seca à noite foi confirmada por 42,4% dos adolescentes escolares.

A prevalência de respostas afirmativas para a questão “Asma alguma vez na vida” foi de 42,4%. O percentual de adolescentes escolares que só em 2005 afirmaram terem tido “Asma alguma vez na vida” foi de 7,5% (n= 4).

**Tabela 1.** Respostas afirmativas referentes ao questionário escrito ISAAC – módulo asma, dos grupos de adolescentes escolares segundo a presença ou não de asma alguma vez na vida e obesidade. Santa Maria/RS, 2005.

Na tabela 2 estão apresentadas as respostas afirmativas ao questionário de atividade física, uso de medicamentos específicos para asma e internações, de acordo com os grupos de adolescentes escolares segundo a presença ou não de asma e obesidade.

Dos 125 adolescentes escolares avaliados, 58,4% afirmaram praticar exercício físico durante a semana, sem levar em conta as aulas de Educação Física e 81,6% participam das aulas de Educação Física. A prevalência de adolescentes com falta de ar ao fazer qualquer atividade física foi de 29,6% independente da presença ou não de asma. O percentual de adolescentes com falta de ar durante a prática de exercício físico foi maior no grupo de adolescentes escolares asmáticos não obesos (52%).

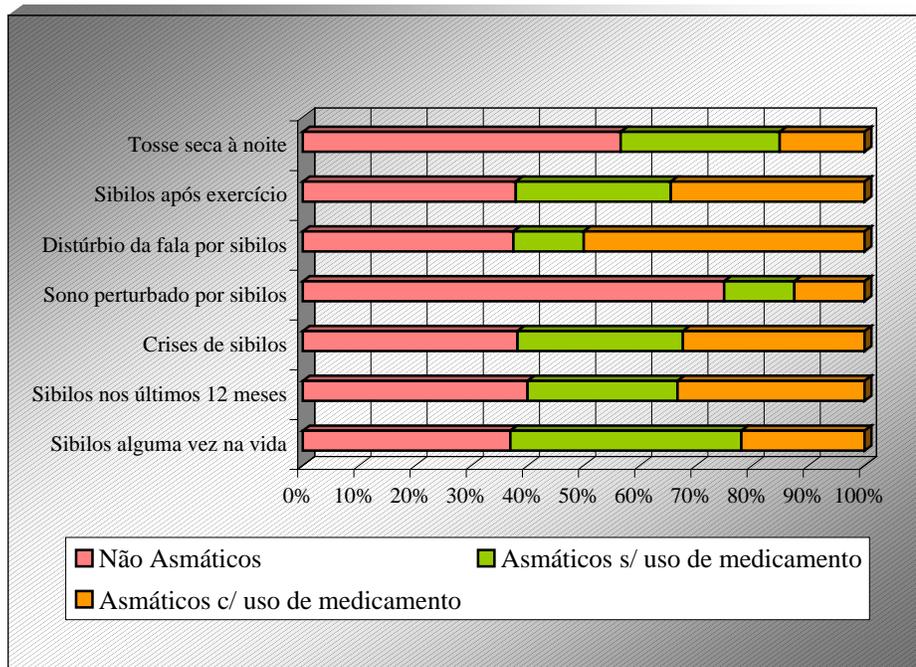
A prevalência de respostas afirmativas para o uso de medicamentos específicos para asma, foi maior no grupo de adolescentes escolares asmáticos não obesos (31,2%). No entanto, 3,4% dos adolescentes não asmáticos e não obesos utilizaram medicamentos específicos para asma. Quanto ao uso da “bombinha”, todos os adolescentes escolares que afirmaram fazer uso da mesma (n= 6), pertenciam ao grupo dos asmáticos não obesos.

Dos 125 adolescentes escolares, 14,4% afirmaram terem sido internados ou atendidos em consulta de emergência por crises asmáticas; a maioria dos adolescentes pertencem ao grupo de asmáticos não obesos (n= 15). Dos 42,4% adolescentes escolares que afirmaram a presença de asma alguma vez na vida, apenas 17,6% afirmaram terem recebido orientações para evitar as crises de asma.

**Tabela 2.** Respostas afirmativas ao questionário de atividade física, medicamento e internação de acordo com os grupos de adolescentes escolares segundo a presença ou não de asma alguma vez na vida e obesidade, Santa Maria/RS, 2005.

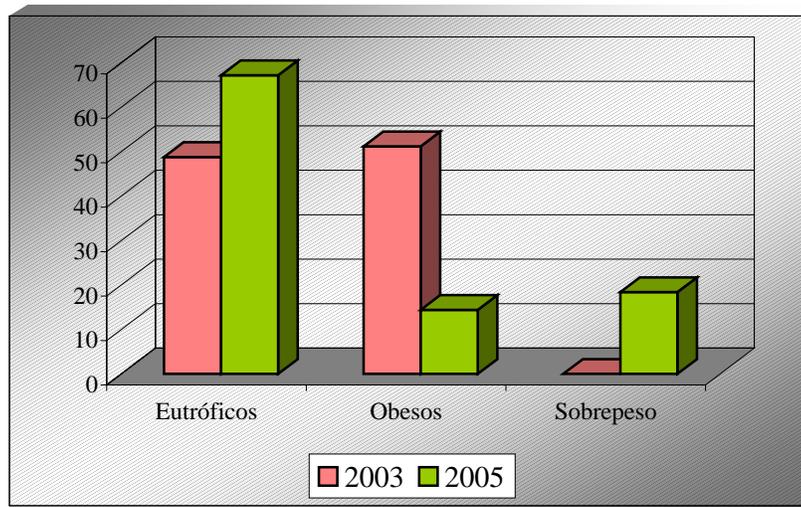
O gráfico 1 apresenta o percentual de sintomas de asma no último ano em adolescentes escolares que relatam asma alguma vez na vida com uso de medicamento (n= 16), sem uso de medicamento (n= 37) ou não asmáticos (n= 72) utilizando o protocolo ISAAC. Os asmáticos que utilizaram medicamento nos últimos 12 meses específico para asma, tiveram menos sintomas em comparação aos asmáticos que não utilizaram medicamento somente quando questionado sobre sibilos alguma vez na vida e tosse noturna. Os adolescentes que referiam a ausência de asma alguma vez na vida, tiveram um percentual maior de respostas afirmativas para tosse seca à noite e sono perturbado por sibilos.

**Gráfico 1:** Sintomas de asma no último ano em adolescentes escolares que relatam asma alguma vez na vida com uso de medicamento, sem uso de medicamento ou não asmático utilizando o protocolo ISAAC. Santa Maria, 2005.



O gráfico 2 apresenta o estado nutricional dos 125 adolescentes reavaliados, no ano de 2003 e 2005. Em 2003, 51,2% dos adolescentes escolares eram obesos. O percentual de obesidade encontrado em 2005 foi três vezes menor (14,4%) que em 2003. A prevalência de sobrepeso nos adolescentes em 2005 foi de 24,8%.

**Gráfico 2.** Estado nutricional dos adolescentes escolares no ano de 2003 e 2005. Santa Maria, 2005.



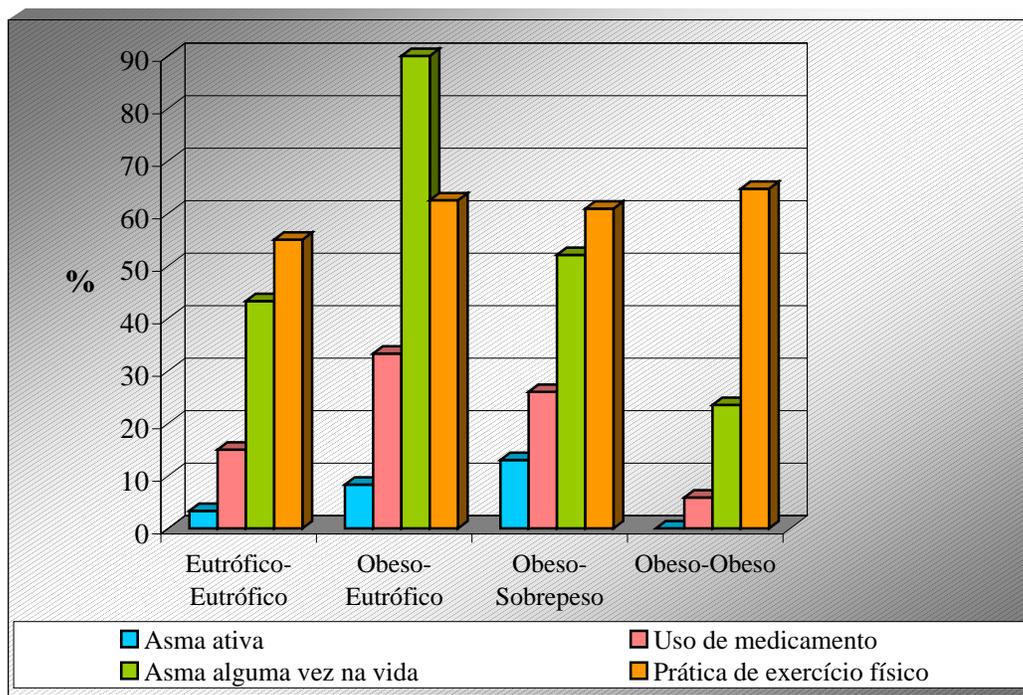
### **Asma ativa grave, obesidade, gênero, uso de medicamento para asma; internação hospitalar e atividade física**

O percentual de adolescentes escolares com asma ativa grave foi de 5,6% ( $n = 7$ ), destes um caso novo foi observado nos últimos 12 meses. A presença de asma ativa, asma alguma vez na vida, uso de medicamentos e prática de exercício físico de acordo com a mudança do estado nutricional de 2003 para 2005 dos adolescentes escolares, pode ser observada no gráfico 3. Dos 125 adolescentes escolares avaliados, 48% continuaram eutróficos, destes 3,33% apresentaram asma ativa em 2005 e 15% utilizaram medicamentos nos últimos 12 meses. Dos 24 adolescentes escolares que eram obesos em 2003 e passaram a ser eutróficos, 8,33% apresentaram asma ativa, destes 33,3% utilizaram

medicamentos específico para asma nos últimos 12 meses e 91,6% tiveram asma alguma vez na vida. A asma ativa está presente em 13% dos adolescentes que eram obesos em 2003 e que estão com sobrepeso e 26% utilizam medicamentos. Dos obesos que continuaram obesos em 2005, nenhum apresentou asma ativa, apenas um utilizou medicamento nos últimos 12 meses, no entanto 23,5% já tiveram asma alguma vez na vida. Apenas um adolescente eutrófico tornou-se obeso e foi desconsiderado nesta análise.

A frequência de adolescentes que afirmaram praticarem exercício físico além das aulas de Educação Física, foi semelhante entre os grupos. Dos adolescentes que eram eutróficos em 2003 e continuam eutróficos, 55% praticam exercício físico. Quanto aos adolescentes que eram obesos em 2003 e continuam obesos 64,7% praticam exercício físico.

**Gráfico 3.** Presença de asma ativa grave, asma alguma vez na vida, uso de medicamentos e prática de exercício físico de acordo com a mudança do estado nutricional de 2003 para 2005 dos adolescentes escolares. Santa Maria, 2005.



Dados das diferenças de peso, altura e índice de massa corpórea (IMC) entre os anos de 2003 e 2005 dos adolescentes escolares relacionada à asma ativa, estão apresentados na tabela 3. Dentre os adolescentes escolares que mais reduziram o peso corporal, nenhum apresentou asma ativa, sendo que apenas um adolescente apresentou asma ativa entre os que aumentaram mais que 10Kg. Dos 37,6% adolescentes que tiveram o peso corporal mantido ou aumentaram até 5kg, tiveram asma ativa 12,5% e 23,4% utilizaram medicamento específico para asma nos últimos 12 meses. Dos 48,8% adolescentes escolares com crescimento estatural menos significativo, 9,8% apresentaram asma ativa e 14,7 utilizaram medicamento específico para asma nos últimos 12 meses. Quanto à diferença do IMC, 13% dos adolescentes escolares que mais reduziram e 4,5% que mais aumentaram o IMC tiveram asma ativa. Dos adolescentes que mais utilizaram medicamento específico para asma nos últimos 12 meses, 22,5% continuaram com o mesmo IMC ou aumentaram até 1 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabela 3.** Diferença de peso, IMC entre o ano de 2003 e 2005 dos adolescentes escolares com asma ativa grave, Santa Maria/RS, 2005.

Variáveis	Asma ativa grave		Uso de medicamento	
	n*	%	N**	%
<b>Peso (Kg)</b>				
-15+ -5	0/10	0,0	0/10	0,0
-5 + 0	1/10	10,0	1/10	10,0
0+ 6	5/47	10,6	11/47	23,4
6+ 10	0/28	0,0	4/28	14,2
10+ 135	1/30	3,3	2/30	6,6
<b>Altura (cm)</b>				
+ 5	6/61	9,8	9/61	14,7
5+ 10	1/37	2,7	6/37	16,2
10+ 15	0/12	0,0	2/12	16,6
15+ 126	0/15	0,0	1/15	6,6
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
+ -1	3/23	13,0	1/23	4,3
-1+ 0	1/18	5,5	3/18	16,6
0+ 1	1/40	2,5	9/40	22,5
1+ 19	2/44	4,5	5/44	11,3

\* Número de adolescentes com asma ativa grave (n = 7) de acordo com a diferença de peso, altura e índice de massa corporal.

\*\* Número de adolescentes (N = 18) que utilizaram medicamento específico para asma nos últimos 12 meses.

Dados relacionados aos principais sintomas de asma nos últimos 12 meses que caracterizam o quadro de asma ativa grave estão apresentados na tabela 4. De acordo com respostas afirmativas para sintomas de asma nos últimos 12 meses, dos 125 adolescentes escolares avaliados, 5,6% (n= 7) apresentaram asma ativa grave. Destes, 6 já haviam referido ter tido asma alguma vez na vida no ano de 2003. Quanto ao sexo, a prevalência de asma ativa grave foi de 7,9% no sexo feminino e 3,2% no sexo masculino, no entanto a diferença não foi estatisticamente significativa. Verificou-se associação estatisticamente significativa (Teste de Fischer -  $\chi^2 = 10,33$  e  $p > 0,00$ ) entre falta de ar ao fazer exercício físico e asma ativa grave. Além disso, os adolescentes escolares com asma ativa grave apresentaram risco mais elevado de sentirem falta de ar ao fazer qualquer atividade física, quando comparados com aqueles que não apresentaram asma ativa grave (RR=5,95 e IC95% = 1,21 - 29,28). E o uso de bombinha foi observado como um fator de proteção para as crises de asma (RR=0,13 e IC95% 0,03 - 0,52).

**Tabela 4.** Sexo, obesidade, atividade física, medicamentos e orientações relacionadas à presença de asma ativa grave. Santa Maria/RS, 2005.

Variáveis	Asma Ativa Grave				Total n =125		Risco Relativo (IC 95%)	p
	Sim		Não		n*	%		
	n	%	n	%	n*	%		
<b>Sexo</b>								
Masculino	2	3,2	60	96,7	62	100,0	1,00	
Feminino	5	7,9	58	92,0	63	100,0	2,46 (0,50 – 12,21)	0,449
<b>Obesidade</b>								
Não	7	6,5	100	93,4	107	100,0	**	0,59
Sim	0	0,0	18	100,	18	100,0		
<b>Prática de exercício físico</b>								
Não	4	7,7	48	92,3	52	100,0	1,87 (0,44 – 8,01)	0,44
Sim	3	4,1	70	95,8	73	100,0	1,00	
<b>Participação nas aulas de Educação Física</b>								
Não	3	13,3	20	86,9	23	100,0	3,33 (0,80 – 13,86)	0,11
Sim	4	3,9	98	96,0	102	100,0	1,00	
<b>Falta de ar ao fazer qualquer atividade física</b>								
Não	2	2,3	86	97,7	88	100,0	1,00	
Sim	5	13,5	32	89,4	37	100,0	5,95 (1,21 – 29,28)	0,035
<b>Falta de ar ao fazer exercício físico</b>								
Não	0	0,0	73	100,	73	100,0	**	<0,01
Sim	7	13,5	45	86,5	52	100,0		
<b>Uso de medicamento específico para asma</b>								
Não	5	4,7	102	95,3	107	100,0	0,42 (0,09 – 2,01)	0,26
Sim	2	11,1	16	88,8	18	100,0	1,00	
<b>Uso de “bombinha”</b>								
Não	5	4,2	114	95,7	119	100,0	0,13 (0,03 – 0,52)	0,013
Sim	2	33,3	4	66,6	6	100,0	1,00	
<b>Internação/consulta de emergência</b>								
Não	5	4,7	102	95,3	107	100,0	1,00	
Sim	2	11,1	16	88,8	18	100,0	2,38 (0,50 – 11,34)	0,585

\* Número total de adolescentes que participaram do estudo.

\*\*Foi calculado o Teste de Fischer com resultado de  $\chi^2 = 1,24$  para presença de obesidade e  $\chi^2 = 10,33$  para falta de ar ao fazer exercício físico.

## 5 DISCUSSÃO

A relação entre a obesidade e asma ainda é pouco estudada no Brasil. Considerando que possivelmente existam diferenças em relação a fatores de risco para asma entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (Mallol *et al*, 2000), torna-se importante estudar se a obesidade é fator de risco para asma e seus sintomas e se a maneira como é observado em outros países também se aplica aos países em transição nutricional como o Brasil.

Embora o Índice de Massa Corporal - IMC não seja capaz de fornecer a composição corporal, apresenta facilidade de mensuração uma vez que utiliza dados antropométricos de peso e estatura que são de boa reprodutibilidade. Além disso, estudos demonstram a utilidade do IMC como um indicador de adiposidade em crianças e adolescentes, por apresentar correlação com as estimativas da gordura corporal avaliada através das dobras cutâneas e impedância bioelétrica (Harrison, 1985). Junto com o Índice de Massa Corporal - IMC a Dobra Cutânea Tricipital - DCT também é comumente utilizada como medida de adiposidade em estudos clínicos e epidemiológicos (Must *et al*, 1991).

Apesar deste estudo ter sido realizado com uma faixa etária restrita de adolescentes escolares, constitui-se no primeiro estudo nacional que pesquisou a relação entre a obesidade e a asma, reavaliando uma amostra dos adolescentes que participaram de um estudo epidemiológico realizado em 2003 utilizando o questionário escrito do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood – ISAAC*, módulo asma.

O questionário ISAAC é um instrumento que avalia a prevalência de doenças alérgicas (asma, rinite e eczema) criado principalmente para fins epidemiológico, é de fácil compreensão e não depende da presença do entrevistador. Utilizou-se o questionário ISAAC para manter o método aplicado no estudo de 2003. No entanto o método aborda

questões que exigem esforço e memória do entrevistado, podendo ocasionar viés como foi verificado neste estudo, onde dos 125 adolescentes escolares avaliados, 9,6% que responderam afirmativamente para a questão “Asma alguma vez na vida” em 2003, responderam negativamente a mesma questão em 2005.

O percentual de perda foi de 40% no grupo de adolescentes asmáticos obesos, 38% no grupo de asmáticos não obesos, 32% no grupo de não asmáticos obesos e 40% no grupo de não asmáticos não obesos. As perdas foram decorrentes principalmente da faixa etária em que os adolescentes escolares se encontravam. Isso porque, ao finalizar o ensino fundamental podem optar em parar os estudos ou continuar em instituições profissionalizantes. Neste caso a escola não fica com um registro da escolha dos alunos e quando apresentavam arquivos com dados pessoais dos mesmos nem sempre foram disponibilizados para consultar o endereço residencial ou algum telefone para contato. Não há indícios que as perdas comprometeram a validade do estudo, uma vez que não foi especificamente em um local ou de um tipo de escola e, além disso, o número mínimo de adolescentes para garantir o tamanho amostral foi obtido ( $n= 30$ ).

### **Asma alguma vez na vida em relação à obesidade, uso de medicamento, internação hospitalar e atividade física**

A prevalência de obesidade nos adolescentes escolares reduziu de 51,2% para 14,4%. Esta redução pode ter sido influenciada pela puberdade, fase em ocorre diversas modificações físicas, entre elas a diminuição do índice de massa corporal, seja pela redução do peso corporal ou pelo estirão do crescimento (Duarte, 1993). O percentual de adolescentes escolares obesos foi maior no sexo masculino (12%) quando comparado ao

sexo feminino (2,4%), resultados semelhantes aos encontrados no estudo realizado por Balaban e Silva (2001) que utilizando o mesmo método de diagnóstico para obesidade, encontraram prevalência de 9,7% de obesidade em adolescentes do sexo masculino e 1,1% em adolescentes do sexo feminino. Cassol *et al* (2003), utilizando o mesmo método para o diagnóstico de obesidade, encontraram uma prevalência de obesidade em adolescentes do sexo masculino de 4,4% e no sexo feminino 4,8%. Na cidade de Pelotas/RS, a prevalência de obesidade em adolescentes escolares foi de 4,2% (Neutzling *et al*, 2004). Na cidade de Londrina/PR, Guedes e Guedes (1997) encontraram prevalência maior em crianças e adolescentes do sexo feminino (23%).

A redução do número de adolescentes escolares com obesidade pode ser observada na comparação entre os grupos de asmáticos obesos, asmáticos não obesos, não asmáticos obesos e não asmáticos não obesos. Dos 30 adolescentes escolares asmáticos obesos, a maioria continuou asmático, mas não obeso (70%) e dos 34 adolescentes escolares não asmáticos obesos, a maioria também deixou de ser obeso (64,7%). Com isso, os grupos com maior distribuição de adolescentes escolares são os de asmáticos não obesos (38,4%) e o grupo de adolescentes escolares não asmáticos não obesos (47,2%).

O grupo de adolescentes escolares asmáticos não obesos em 2005, apresentou maior frequência de respostas afirmativas para os sintomas de asma. Deste grupo 45,8% dos adolescentes escolares eram obesos em 2003 e 25% dos adolescentes escolares estão com sobrepeso atualmente, sugerindo que a relação entre obesidade e asma pode ser influenciada pelo tempo de redução ou de aumento de peso corporal, ou seja, os adolescentes escolares não obesos atualmente podem ainda estar apresentando sintomas de asma pelo fato de não ter sido suficiente o tempo para o organismo ou a função respiratória responderem positivamente a redução de peso. Stenius-Aarniala *et al* (2000), buscando

investigarem a redução de peso em asmáticos, após apenas dois meses de estudo, observaram que os asmáticos tiveram melhora da função pulmonar, sintomas de asma reduzidos além da redução no uso de medicamentos. O programa de redução de peso foi realizado com uma restrição calórica rigorosa que acarretou em rápida redução do peso corporal e a redução dos sintomas num curto espaço de tempo, sendo que a longo prazo, observou-se a redução no uso de medicamentos.

O grupo de asmáticos não obesos em 2005, também foi o que mais utilizou medicamentos específicos para asma nos últimos 12 meses, no entanto tiveram os maiores percentuais de respostas afirmativas para a falta de ar ao fazer exercício físico (52%) e internação hospitalar ou atendimento de emergência por crise de asma (n= 15) quando comparados aos outros grupos. Este resultado pode indicar a gravidade da asma e por outro lado o uso incorreto dos medicamentos prescritos ou a não utilização dos medicamentos necessários já que dos 48 adolescentes asmáticos deste grupo, 15 usaram medicamentos específicos para asma, sendo que estes foram internados ou procuraram atendimento de emergência. Neste estudo não foi observado que o uso de medicamentos específicos para asma possa ser um determinante de obesidade. Hedberg & Rössner (2000) num estudo com uma amostra de 17.912 com faixa etária de 16 a 60 anos de idade, não encontraram evidências de que os medicamentos para asma possam contribuir para o desenvolvimento da obesidade.

O grupo de adolescentes não asmáticos não obesos em 2005 apresentou percentuais importantes de crise de sibilos nos últimos 12 meses, sono perturbado por sibilos e sibilos após exercícios, considerando que referiram não serem asmáticos. Estes resultados podem ser sugestivos de um sub-diagnóstico de asma como foi observado em outros estudos (Ferrari *et al*, 1998; Amorim *et al*, 2001; Chatkin & Menezes, 2005). A tosse seca noturna

na ausência de infecção das vias respiratórias é uma manifestação peculiar de asma. Sua frequência foi elevada no grupo de não asmáticos não obesos, talvez pela dificuldade no entendimento da questão, não excluindo da resposta afirmativa a presença de infecção talvez pela dificuldade de reconhecê-la quando presente. Estes dados são semelhantes aos encontrados no estudo de Amorin *et al* (2001) realizado com crianças e adolescentes da cidade de Curitiba/PR.

De todas as questões que compõem o questionário ISAAC, a que melhor discrimina o diagnóstico de asma é a “presença de sibilos nos últimos 12 meses”. A prevalência de sibilos nos últimos 12 meses em nosso estudo foi de 27,2%, percentual este que equivale à metade das respostas afirmativas para sibilos alguma vez na vida, no entanto esta prevalência que pode ser considerada alta quando comparada com outras cidades como São Paulo (23,3%), Porto Alegre (24,7%) Florianópolis (18,8%). Esta prevalência poderia ser explicada pelo motivo de que o adolescente escolar não diferenciou sibilos de dispnéia. Mas, acredita-se que isto não ocorreu neste estudo, tendo em vista que as questões relacionando a dispnéia com exercício físico tiveram maiores frequências de respostas afirmativas. A falta de ar ao praticar exercício físico é comumente observada, seja pela falta de condicionamento físico ou por fadiga.

Von Kries *et al*, (2001) realizaram estudo utilizando o questionário ISAAC, onde encontraram relação entre obesidade e prevalência de sibilos nos últimos 12 meses no sexo feminino, além da presença de asma alguma vez na vida, ao contrário deste estudo, que mesmo com a alta prevalência de sibilos nos últimos 12 meses não foi encontrada relação com a obesidade. A asma é uma condição reversível e o grau de obstrução das vias aérea pode variar. O fato de não ter ocorrido associação entre obesidade e resposta afirmativa a questão de “sibilos nos últimos 12 meses”, pode ter sido reflexo da variação dos sintomas

nos últimos doze meses. A presença de sibilos nos últimos 12 meses é importante para o diagnóstico de asma, no entanto, nem sempre é um sintoma que está presente. A asma pode ser assintomática em diferentes épocas da vida, tanto com relação à faixa etária, como com a exposição ao alérgeno (PEARCE *et al*, 1993).

As associações verificadas entre obesidade e asma são recentes. Chinn & Rona (2001) relatam que somente com o aumento suficiente da prevalência de obesidade ou possibilidade de estudo em grandes amostras populacionais, conseguiu-se documentar associações estatisticamente significantes entre elas. Essas associações poderiam ser decorrentes de diferenças no estilo de vida entre obesos e não obesos, pois segundo alguns autores, além de diferenças quanto à quantidade e qualidade da alimentação, os obesos teriam maior grau de exposição ao tabaco e alérgenos intradomiciliares pelo fato de permanecerem mais tempo no interior da residência (Camargo *et al*, 1999; Chinn & Rona 2001).

### **Asma ativa grave em relação ao sexo, obesidade, uso de medicamento para asma, internação hospitalar e atividade física**

Para explicar melhor a relação entre obesidade e episódios de asma, optou-se pela definição de asma ativa grave, uma vez que a principal característica da doença é a presença de episódios repetidos de sibilância. Sendo assim, a asma ativa grave foi determinada a partir de quatro crises ou mais de sibilos nos últimos 12 meses e resposta afirmativa para no mínimo uma das seguintes questões: distúrbio da fala por sibilos, sibilos após exercícios físicos e sono perturbado por sibilos.

Verificando-se a diferença de peso, estatura e IMC, a maioria dos adolescentes escolares com asma ativa grave mantiveram o peso corporal ou aumentaram até 5Kg, no entanto, dentre os adolescentes escolares que apresentaram elevação do peso corporal, apenas um apresentou asma ativa grave. Os adolescentes escolares que apresentaram um incremento menor que 5 cm na estatura, apresentaram um percentual mais elevado de asma ativa. Com relação ao IMC, os valores extremos (os que reduziram e os que aumentaram o IMC) foram os adolescentes escolares que apresentaram um percentual mais elevado de asma ativa grave; resultado semelhante aos resultados encontrado em um estudo realizado por Gold *et al* (2003), com 9.828 adolescentes entre 6 e 14 anos de idade, que verificaram que os extremos das taxas de crescimento anual de IMC, tanto para as meninas como para os meninos, aumentaram o risco de desenvolverem asma.

Dados sobre a mudança do estado nutricional dos grupos de adolescentes escolares pesquisados em 2003 para 2005, que elucidariam a possível associação entre obesidade e asma não foram significantes. Os adolescentes que eram obesos em 2003 e passaram a ser eutróficos e os que deixaram de ser obesos e apresentaram sobrepeso em 2005, tiveram mais episódios de asma ativa grave e utilizaram mais medicamentos que o grupo de adolescentes obesos em 2003 e que continuam obesos em 2005. A associação entre obesidade e asma talvez seja observada, principalmente nos estudos transversais, pelo fato do asmático, muitas vezes desenvolver um estilo de vida mais sedentário e como consequência tornar-se obeso. É de conhecimento que a obesidade piora a função respiratória, através de um aumento da restrição ventilatória que associado à obstrução das vias aéreas só agravaria a doença, pois os obesos necessitam maior esforço para manter a própria respiração, bem como desenvolver atividades que exigem maior coeficiente respiratório.

A prática de exercício físico além das aulas de Educação Física relacionada à mudança do estado nutricional, também não foi significativa. Os adolescentes escolares presentes nas diferentes categorias de mudança do estado nutricional tiveram frequências semelhantes na prática de exercício físico. Dos adolescentes escolares que eram eutróficos em 2003 e continuam eutróficos em 2005, 55% praticam exercício físico. O maior percentual (64,7%) da prática de exercício físico se encontra no grupo de adolescentes escolares que eram obesos em 2003 e que continuam obesos em 2005. Este resultado aponta para o fato de que os adolescentes escolares que eram eutróficos em 2003 continuam eutróficos em 2005 pelo motivo da prática do exercício físico, sendo que os obesos que continuam obesos ou que estão com sobrepeso, podem ter iniciado a prática de exercício físico nos últimos meses, com o objetivo de reduzir o peso corporal.

De acordo com o estudo de Beckett *et al* (2001) que investigaram a associação entre asma, ganho de peso e atividade física através de um estudo longitudinal prospectivo seguido por 10 anos, a associação entre ganho de peso e asma foi observada somente no sexo feminino. Os sujeitos em média diminuíram atividade física e ganharam peso com o passar do tempo, mas não houve nenhuma diferença significativa na prevalência ou incidência de asma por atividade física. O fato de ser fumante relacionado ao sexo feminino foi associado com incidência de asma; entre os não-fumantes não houve associação significativa entre asma com a exposição a fumaça de tabaco. Os autores concluíram que o aumento do IMC predispõe ao diagnóstico de asma em adultos jovens do sexo feminino, mas a redução da atividade física não explica a associação de ganho de peso e asma.

Neste estudo, a análise da variável de desfecho, asma ativa grave, com outras variáveis foi realizada utilizando-se o Risco Relativo com intervalo de confiança de 95% para todas as variáveis, exceto para obesidade e falta de ar ao fazer exercício físico, onde se

utilizou o Teste de Fischer por ser recomendado quando não é possível o cálculo do risco relativo. Observou-se um risco mais elevado (OR=2,46 e IC95% 0,50-12,21) de asma ativa grave em meninas, quando comparadas com os meninos, embora este resultado não tenha apresentado associação estatisticamente significativa. Diferentes estudos evidenciam que a partir da adolescência e na fase adulta, a relação entre obesidade e asma torna-se mais forte no sexo feminino (Seidell *et al*, 1986; Chen *et al*, 1999; Shaheen *et al*, 1999). O mecanismo exato ainda não está elucidado, há hipóteses em relação à quantidade de leptina. Em crianças e adolescentes asmáticos parece não haver diferenças significativas dos níveis séricos de leptina. No entanto, quando a comparação é entre meninas e meninos sem asma, a leptina se apresenta em maior quantidade no sexo feminino (Guler *et al*, 2004). Chinn (2003) em artigo recente de revisão refere a provável existência da associação entre aumento do IMC e asma, seja em crianças brancas e com fracas evidências das diferenças entre o sexo masculino e feminino, podendo este fato ser uma das limitações dos estudos que correlacionam a presença de obesidade e asma.

Cassol *et al* (2003), utilizando a mesma definição para asma, encontraram associação com a obesidade nos adolescentes escolares, no entanto esta associação deixou de apresentar significância estatística, após estratificação por sexo. Neste estudo não foi verificada associação entre obesidade e asma ativa grave, e embora muitos adolescentes escolares ainda apresentam sintomas de asma, a redução da obesidade pode ter implicado apenas no não agravamento desses sintomas. Ao contrário de um estudo de caso-controle realizado por Luder *et al* (1998) que observaram maior prevalência de excesso de peso em crianças com asma e associação significativa com o agravamento dos sintomas de asma.

Os adolescentes que participaram das aulas de Educação Física e praticaram exercícios físicos além das aulas, apresentaram um risco menor de apresentarem asma ativa

grave quando não comparados aos que não participaram das aulas ou não praticavam exercícios. A falta de ar ao fazer qualquer atividade física está presente entre a maioria dos adolescentes escolares com asma ativa grave (n= 5). Todos os adolescentes escolares com asma ativa grave sentiram falta de ar durante a prática de exercícios físicos (n= 7). Estes resultados já eram esperados, tendo em vista a própria condição que a asma impõe pelo estreitamento das vias aéreas que dificulta a respiração, principalmente quando não é realizado um tratamento adequado. Num estudo com 64 adolescentes com respostas negativas ao questionário ISAAC (módulos asma, rinite e eczema) e não atópicos, não foram encontradas alterações do tipo obstrutivo em vias aéreas ou aumento da hiperreatividade brônquica, mesmo quando submetidos à atividade física (Cassol, 2005). Sin *et al* (2002), encontraram aumento pontual na prevalência de sintomas de asma entre os obesos, mas não aumento na prevalência de distúrbios do tipo obstrutivo e concluíram que há uma superestimação do diagnóstico de asma entre obesos devido à queixa de dispnéia e limitações ao exercício.

Dos adolescentes com asma ativa grave (n= 7), 42% estão no grupo de não asmáticos não obesos (n = 3) e dois deles afirmaram usarem medicamentos específicos para asma nos últimos 12 meses. Este resultado pode refletir o não entendimento da questão “asma alguma vez na vida”, uma vez que apresentaram sintomas e não referiram terem asma, ou o diagnóstico de asma não foi realizado. E ainda, o fato de utilizarem outros termos para diagnosticarem asma, como bronquite ou bronquite asmática podem ter interferido neste resultado como foi observado em outros estudos (Ferrari *et al*, 1998; Amorim *et al*, 2001; Chatkin & Menezes, 2005).

Estudos com amostras maiores também não encontraram associação entre obesidade e asma. Kaplan *et al* (1987), num estudo de coorte observaram que aos 7 anos de idade,

houve associação estatisticamente significativa para o aumento do IMC com sibilos depois de ajustar para sexo, região e classe social, mas não com asma. Aos 11 anos, houve associação com sibilos e asma, no entanto o IMC era mais baixo nas crianças com asma, que nas com sibilos. Em outro estudo, tipo caso-controle com adolescentes entre 12 e 21 anos de idade, a associação entre obesidade e asma também não foi observada (Brenner *et al*, 2001).

Pesquisar a relação entre obesidade e asma na adolescência é complexo, uma vez que o organismo do adolescente está passando por uma série de modificações, destacando-se a mudança de peso (Duarte, 1993; Frederico *et al*, 1997). Além disso, a redução dos sintomas de asma é comumente observada no decorrer da adolescência (Kamoi *et al*, 1998). Alguns autores, ao realizarem estudos com adultos, encontraram relação entre obesidade e sintomas e gravidade de asma (Camargo *et al*, 1999; Jarvis *et al*, 2002; Nathell *et al*, 2002; Del-Rio-Navarro *et al*, 2003; Kim *et al*, 2003). Sendo assim, ressalta-se a importância de um estudo longitudinal no Brasil, com a finalidade de investigar esta relação em diferentes faixas etárias, buscando evidenciar se a obesidade realmente está associada ao desenvolvimento de asma e se esta condição depende ou não do estágio puberal.

Neste estudo não foi verificada associação entre obesidade e asma ativa grave, no entanto, mesmo que a obesidade não esteja associada ao desencadeamento de asma, atenta-se para um atendimento multidisciplinar observando os hábitos alimentares e o estado nutricional do asmático, uma vez que o ganho de peso inadequado pode dificultar a prevenção e o tratamento das crises de asma, pela piora da função respiratória. Além disso, o estado nutricional adequado atuaria sinérgicamente com o tratamento medicamentoso, promovendo melhor qualidade de vida ao paciente.

## 6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que:

- ✓ A obesidade não foi associada com a asma ativa grave nos adolescentes escolares de Santa Maria/RS e região.
- ✓ Não houve diferença estatisticamente significativa entre obesidade e asma ativa grave entre os adolescentes escolares do sexo feminino e masculino.
- ✓ A alteração do peso corporal, altura e índice de massa corporal não foram associados com a asma ativa grave nos adolescentes escolares de Santa Maria/RS e região.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr.* 2002; 78: 335-40.

Amorin JA, Daneluzzi JC. Prevalência de asma em escolares. *J Pediatr.* 2001; 77 (3): 197-202.

Anderson HR. Increase in hospital admissions for childhood asthma: trends in referral, severity and readmissions from 1970 to 1985 in a health region of the UK. *Thorax.* 1989; 44: 614-19.

Ascher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, Mitchell E *et al.* International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Resp J.* 1995; 8: 483-491.

Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *Jornal de Pediatria.* 2001; 77: 96-100.

Barros MVG de Nahas MV. Por que medir atividades físicas habituais. In: *Medidas da Atividade Física – Teoria e Aplicação em Diversos Grupos Populacionais.* Londrina: Midiograf, 2003. p. 9 – 16.

Beckett WS, Jacobs DR, Xinhua Y *et al.* Asthma is associated with weight gain in females but not males, independent of physical activity. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 164: 2045 – 2050.

Brenner JS, Kelly CS, Wenger AD *et al.* Asthma and obesity in adolescents: is there an association? *Journal of Asthma.* 2001; 38: 509 – 515.

Belamarich PF, Luder E, Kattan M *et al.* Do obese inner-city children with asthma have more symptoms than nonobese children with asthma? *Pediatrics* 2000;106:1436 – 1441.

Bouchard C, Després JP, Mauriège P *et al.* The genes in the constellation of determinants of regional fat distribution. *International Journal of Obesity.* 1991; 15:9-18.

Brasil AR. Comparação dos níveis de proteína C-reativa em obesos e não obesos. *Anais do I Congresso Mineiro de Alimentação e Nutrição (2005).* Ouro Preto/MG.

Bray GA. Pathophysiology of Obesity – *Am Jour Clin Nutr.* 1992; 55:488s-94s.

Britto MCA, Bezerra PGM, Brito RCCM, Rego JC *et al.* Asma em escolares do Recife – comparação de prevalências: 1994-95 e 2002. *J Pediatr.* 2004; 80 (5): 391:400.

Burney PG, Chinn S, Rona RJ. Has the prevalence of asthma increased in children? Evidence from the national study of health and growth. *BMJ.* 1990; 300:1306-10.

Burr ML, Limb ES, Andrae S, Barry MDJ, Nagel F. Childhood asthma in four countries: a comparative survey. *Int J Epidemiol*. 1994; 23:341-47.

Camargo CA Jr, Weiss ST, Zhang S, Willett WC, Speizer FE. Prospective study of body mass index, weight change, and risk of adult-onset asthma in women. *Arch Intern Med*. 1999; 159: 2582-2588.

Campos HS. Mortalidade por asma no Brasil (1980-1996). *Pulmão*. 2000; (12): 9-14.

Caspersen CJ et al. Physical activity, exercise and Physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Reports*. 1985; 100 (2): 172 – 179.

Cassol VE; Basso DF; Maldonado M *et al*. Relação entre obesidade e asma em adolescentes escolares de Santa Maria/RS e região. 2003 Anais do IV Congresso Brasileiro de Asma. Gramado/RS.

Cassol VE; Basso DF; Maldonado M *et al*. Relationship between obesity and asthma prevalence and its severity in adolescents at southern Brazil. *Journal of Asthma*. 2006; 43: 57 – 60.

Cassol VE & Nunes VGS. Asma Induzida por Exercício em crianças e adolescentes: diagnóstico, prevenção e tratamento. Pelotas: Princesa, 1999. p. 36 – 46.

Castro-Rodriguez JA, Holberg CJ, Morgan WJ *et al*. Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1344 – 1349.

CDC. Center for Chronic Disease (2000); <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acessado em março de 2004.

Chatkin MN, Menezes AM. Prevalência e fatores de risco para asma em escolares de uma coorte no Sul do Brasil. *J Pediatr* 2005; 81 (5): 411 – 416.

Chatkin MN, Fitterman J, Fonseca NA, Fritscher CC. Mudança na tendência da mortalidade por asma em crianças e adolescentes do Rio Grande do Sul: 1970-1998. *J Pneumol*. 2001; 27:89-93.

Chinn S & Rona RJ. Can the increase in body mass index explain the rising trend in asthma in children? *Thorax*. 2001; 56:845-850.

Chinn S. Obesity and Asthma: evidence for and against a causal relation. *Journal of Asthma*. 2003; 40 (1): 1 – 16.

Chen Y, Dales R, Krewski D *et al*. Increased effects of smoking and obesity on asthma among female Canadians: the national population Health Survey, 1994 – 1995. *Am J Epidemiol*. 1999; 150:255 – 62.

Chu NF. Prevalence and trends of obesity among school children in Taiwan-the Taipei Children Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25:170-76.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*. 2000; 320:1-6.

Coutinho W. Consenso Latino-Americano de Obesidade. *Arq Brás Endocrinol Metab* 1999; 43 (1): 21 – 39.

Del-Rio-Navarro BE, Fanghänel G, Berber A, *et al*. The relationship between asthma symptoms and anthropometric markers of overweight in a hispanic population. *J Invest Allergol Clin Immunol*. 2003; 13 (2): 118-123.

Dietz WH. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *Journal of Pediatrics*. 1998; 132: 191-193.

Dockery DW, Ware JH, Ferris BG *et al*. Distribution of forced expiratory volume in one second and forced vital capacity in healthy, white, never-smokers in six US cities. *Am Rev Respir Dis*. 1985; 131: 511 – 20.

Duarte MFS. Maturação Física: Uma revisão da literatura com especial atenção à criança brasileira. *Cadernos de Saúde Publica*. 1993; (Supl 1) 9: 71- 84.

Ebbeling CB; Pawlak DB; Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis. Common sense cure. *The Lancet*. 2002; 360: 473-82.

Epstein LH, Wu Yw, Paluch RA *et al*. Asthma and maternal body mass index are related to pediatric body mass index and obesity: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Obes Res*. 2000; 8: 575 – 81.

Evans R. Epidemiology and natural history of asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis. *Allergies: principles and practice*. St Louis, Mosby – Yearbook, 1993. p. 1109-1136.

Figueroa-Muñoz JI, Chinn S, Rona RJ. Association between obesity and asthma in 4-11 year old children in the UK. *Thorax*. 2001; 56: 133-137.

Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Fundação BYK, 1995. p. 10 – 27.

Fredberg JJ, Inouye D, Miller *et al*. Airway smooth muscle, tidal stretches and dynamically determined contractile states. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156:1752-9.

Frederico PC, Vitalle MSS, Sardinha FAA, Amâncio OMS. Perfil do desenvolvimento puberal e do estado nutricional de adolescentes. *Rev Paul Pediatria*. 1997; 15: 31 – 36.

Ferrari FP, Filho NAR, Ribas LFO, Callefe LG. Prevalência de asma em escolares de Curitiba – projeto ISAAC. *J Pediatr.* 1998; 74 (4): 299 – 305.

Fiori R, Fristcher CC. Variação na prevalência de asma e atopia em um grupo de escolares de Porto Alegre/RS. *J Pneumol.* 2001; 27: 237-42.

Gibson GJ. Obesity, respiratory function and breathlessness. *Thorax* 2000; 55 (supl 1): 41 – 44.

Guler N, Kurerleri E, Ones U *et al.* Leptin: Does it have any role in childhood asthma? *J Allergy Clin Immunol.* 2004; 114: 254 – 259.

Genuso J, Epstein LH, Paluch RA *et al.* The relationship between asthma and obesity in urban minority children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998; 152:1197 – 1200.

Gergen PJ, Weiss KB. Changing in patterns of asthma hospitalizations among children: 1979 to 1987. *JAMA.* 1990; 264:1688-1692.

Gilliam GL, McNichol KN, Williams HE. Chest deformity, residual airways obstruction and inflammation and growth in children with asthma. *Arch Dis Child.* 1970; 45: 789-799.

Guedes DP, Guedes JERP (1997). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR). *Revista de Educação Física Motriz.* 1998; 4 (1): 18 – 25.

Guilliland S, Avol E, Peters JM. Obesity and the Risk of Newly Diagnosed Asthma in School-age children. *Am J Epidemiol.* 2003; 158: 406 - 415.

GINA. Global Initiative for Asthma. National Heart, Lung and Blood Institute. Adaptado do NHLBI/WHO Workshop Report: Global Strategy for Asthma Management and Prevention Issued-1995. 2004; p. 2-13.

Gold DR, Rotnitzky R, Damokosh AI, *et al.* Race and gender differences in respiratory illness prevalence and their relationship to environmental exposures in children aged 7 to 14 years of age. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:10-18.

Gortmaker SL, Dietz WH, Sobol AM, Wehler CA. Increasing pediatric obesity in the United States. *AJDC.* 1987; 141: 535-40.

Heldeberg A, Rössner S. Body weight characteristics of subjects on asthma medication. *International Journal of Obesity.* 2000; 24: 1217 – 1225.

Harrison GG. Height-weight tables. *Ann Int Med.* 1985; 103 (part 2): 989-94.

Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines

for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59(2):307-16.

Hoog RS, Shechter MT, Montaner JSG, Hogg JC. Asthma mortality in Canada, 1046-1990. *Can Respir J.* 1995; 2: 61- 66.

Huang SL, Shiao GM, Chou P. Association between body mass index and allergy in teenage girls in Taiwan. *Clin Exp Allergy.* 1999; 29: 232-9.

Irei AV, Takahashi K, Le DSNT *et al.* Obesity is associated with increased risk of allergy in Vietnamese adolescents. *Eur Jour Clin Nutrition.* 2005; p. 1 – 7.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo brasileiro, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

ISAAC Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir Journ.* 1998a; 12:315-35.

\_\_\_\_\_ 1998b. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinovonjuntivitis and atopic eczema: ISAAC. *The Lancet.* (351): p. 1225-32.

Jackson R, Sears MR, Beaglehole R, Rea HH. International trends in asthma mortality: 1970-1985. *Chest.* 1988; 94: 914-19.

Jarvis D, Chinn S, Potts J, Burney P. On behalf of the European Community Respiratory Health Survey. Association of body mass index with respiratory symptoms and atopy: results from the European Community Respiratory Health Survey. *Clin Exper Allergy.* 2002; 32: 831-837.

Jenkins MA, Clark JR, Carlin JB, Robertson CR, Hopper JL, Dalton MF *et al.* Validation of questionnaire and bronchial hiperresponsiviness against respiratory physician assessment in the diagnosis of asthma. *Int J Epidemiol;* 1996; 24 (3): 619-616.

Jung R. Obesity as a disease. *British Medical Bulletin* 1997. London, v 53, n2, p 307-321.

Kamoi TO, Filho NAR, Farias L. História natural da asma em crianças: há remissão na adolescência? *Pediartria.* 1998; 20 (4): 310 – 315.

Kaplan BA, Brush G, Mascie-Taylor CNG. The relationship of childhood asthma and wheezy bronchitis with height, weight and body mass index. *Human Biology.* 1987; 59: 921-931.

Keil U, Weiland SK, Duhme H, Chambless L. The international Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC); objectives and methodos: results from German ISAAC centers concerning traffic density and wheezing and allergic rhinitis. *Toxicol Lett.* 1986; 86 (2-3): 99-103.

Kopelman PG. Altered respiratory function in obesity: sleep-disordered breathing and the Pickwickian syndrome. In: Björntorp P.; Brodoff BN. Obesity. Philadelphia: JB. Lippincott, 1992. p. 568-575.

Kuschnir F *et al.* X CONGRESSO BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA PEDIÁTRICA, 2004, Rio de Janeiro. Relação entre asma e sobrepeso em adolescentes do município de Nova Iguaçu (RJ): Anais do Congresso. 2004.

Kuschinir MCC & Cardoso MHC. Adolescente: saúde, doença e risco. Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano. 1997; 7 (2): 22 – 31.

Leão SCS, Araújo LMB, Moraes LTLP, Assis AM. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. Arq Brás Endocrinol Metab. 2003; 47: 2.

Lessa I. O adulto brasileiro e as doenças da modernidade. Epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/Abrasco. 1998. p 139-153.

Levin J. Estatística aplicada a Ciências Humanas. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda. 1978. p. 100 – 108.

Lewis S, Butland B, Strachan D, Bynner J, Richards D, Buttlar N, Britton J. Study of the aetiology of wheezing illness at age 16 in to British birth cohorts. Thorax 1996; 51 (7): 670.

Luce J M. Respiratory complications of obesity. Chest. 1980; 78: 625-31.

Luder E, Melnik T, DiMaio M. Association of being overweight with greater asthma symptoms in inner city black and Hispanic children. J Pediatr. 1998; 132: 699-703.

Mallol J, Solé D, Ascher 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). Pediatric Pulmonology. 2000; 30: 439-444.

Mao Y, Semenciew R, Morrison H, McWilliam L, Davies J, Wingle D. Increased rates of illness and death from asthma in Canada. Can Med Assoc J. 1987; 137: 620-24.

Marques-Lopes I; Marti A; Moreno-Aliaga MJ; Martinez. Rev Nutr Campinas. 2004; 17 (3): 327-338.

Marshall JD, Hazlett CB, Spady DW, Conger PR, Quinney HA. Validity of convenient indicators of obesity. Hum Biol. 1991; 63:137-53.

Martinez F J, Stanopoulos I, Acero R, *et al.* Graded comprehensive cardiopulmonary exercise testing in the evaluation of dyspnea unexplained by routine evaluation. Chest. 1994;105:168-74.

Ministério da Saúde. Ministério da Saúde/ Datasus, editor. Caderno de Informações de Saúde. 2000; Brasília, DF.

Mitchell EA. International trends in hospital admission rates for asthma. *Arch Dis Child*. 1985; 60:376-78.

Mokad AH, Ford EF, Bowman BA *et al.* Prevalence of obesity, diabetes and obesity related health risk factors, 2001. *JAMA*. 2003; 289: 76 – 79.

Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am Jour of Clin Nutr*. 1996; 63:445-447.

Must A, Dalla GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (Wt/Ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*. 1991; 53:839-56.

Nathell L, Jensen I, Larsson K. High prevalence of obesity in asthmatic patients on sick leave. *Respiratory Medicine*. 2002; 96: 642-650.

Neutzling MB, Taddei JAAC, Gigante DP. Prevalência de obesidade em adolescents de escolas particulares de ensino médio de Pelotas (RS), Brasil. *Rev Paul Pediatría*. 2004; v.22: 198 – 204.

NCHS. National Center for Health Statistics/National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Acessado em dezembro de 2004. <http://www.cdc.gov/growthcharts>.

\_\_\_\_\_. 2005. Department of Health and Human Services - Centers for Disease Control and Prevention - National Center for Health Statistics E-Stats. Acessado em setembro de 2005. <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/asthma/asthma.htm>

Neddenriep D, Shuymacher MJ, Lenen RJ. Asthma in childhood. *Curr Probl Pediatr*. 1989; 319-325.

Noronha MF, Machado CV, Lima LD de. Proposta de indicadores e padrões para avaliação de qualidade da atenção hospitalar: o caso da asma brônquica. *Cad. Saúde Públ*. 1996. Rio de Janeiro, 12 (Supl. 2): 43 – 58.

Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica. *Rev. Nutr Campinas*. 2004; 17 (2): 237-245.

Osório LC. *Adolescente Hoje*. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1992. p. 20-35.

Padez C, Fernandes T, Mourão I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7–9-year-old portuguese children: trends in body mass index from 1970–2002. *American Journal of human biology*. 2004; 16: 670 – 678.

Pearce N, Weiland S, Keil U, Langridge P, Anderson HR, Strachan D *et al.* Self Reported prevalence of asthma symptoms in children in Australia, England, Germany and New Zeland: an international comparison using ISAAC protocol. *Eur Respir J.* 1993; 6 (10): 1455-61.

Pereira RA, Marins VMR, Sichieri R. Obesidade em crianças de 6 a 11 anos no município do Rio de Janeiro. *Arq Bras Endocr Metab.* 1999; 43 (supl 2).

Pizzichini E. Controle de Asma e Qualidade de Vida: Condições que podem ser oferecidas à cerca de nove milhões de brasileiros. *Arq Cat Méd.* 1998; 27: 1-4.

Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev.* 1998; 56 (4): 106-14.

Rabould SH, Miller B, Butler JP *et al.* Dynamically determined contractile states of smooth muscle. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998; 158: S176 – 178.

Ramos AMPP & Barros Filho. Prevalência da obesidade em adolescentes de Bragança Paulista e sua relação com a obesidade dos pais. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47 (6): 663 - 668.

Rochester D F. Respiratory muscles and ventilatory failure: 1993 perspective. *Am F Med Sci.* 1993; 305:394-402.

Rosenbaum M, Leibel RL. The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. *Pediatrics.* 1998; 101 (3): 525-39.

Sallis JF & Chen AH & Castro, CM (1995). School-based intervention for childhood obesity. IN: LWY Cheung e JB Richmond (Org.) *Child Health, Nutrition and Physical Activity*, Champaign: Human Kinetics, 179 – 203.

Scapucin L, Dellê LAB, Volochchuk OM, Yamamoto IH, Graf H. Prevalência de obesidade em uma população de 1087 escolares de instituições de ensino públicas e privadas de Curitiba. *Arq Bras Endoc Metab.* 1998; 42 (5): S216.

Sears MR. Epidemiology of asthma. In: Barnes P, Grusntein M, Leff A, Woolcock A. *Asthma*. Lippincott-Raven Philadelphia PA. 1997; 1:1-13.

Seidell JC, Groot LC, van Sonsbeek JL, *et al.* Associations of moderate and severe overweight with self-reported illness and medical care in Dutch adults. *Am F Public Health.* 1986; 76:264-9.

Schachter LM, Salome CM, Peat JK, Woolcock AJ. Obesity is a risk for asthma and wheeze but not airway hyperresponsiveness. *Thorax.* 2001; 56: 4 - 8.

Shaleen SO, Sterne JAC, Montgomery SM, Azima H. Birth weight, body mass index and asthma in young adults. *Thorax.* 1999; 54:396 - 402.

Shaw R, Woodman K, Ayson M, Dibdin S, *et al.* Measuring the prevalence of bronchial hyperresponsiveness in children. *Int J Epidemiol.* 1995; 24 (3): 597-602.

Shneider D. International trends in adolescent nutrition. *Social Science and Medicine.* 2000; 51: 955-67.

Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *Jornal Pediatria.* 2000; 76 (supl 3): 275-84.

Sin DD, Jones RL, Man SF. Obesity is risk factor for dyspnea but not for airflow obstruction. *Arch Intern Med.* 2002; 162 (13): 1477-81.

Schwartz J, Gold D, Dockery DW *et al.* Predictors of Asthma and Persistent wheeze in a National Sample of children in the United States. *Am Rev Respir.* 1990;142:555–562.

Somerville SM, Rona RJ, Chinn S. Obesity and respiratory symptoms in primary school. *Arch of disease in childhood.* 1984; 59: 940-944.

Solé D, Vanna AT, Yamada E, Rizzo MC, Naspitz CK. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of the asthma component among Brazilian children. *J Invest Allergol Clin Immunol.* 1998; 8: 376-82.

Solé D, Vanna A.T, Yamada E, Werneck G, Freitas LS, Sologuren MJ *et al.* International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): Prevalence of Asthma and Asthma-Related Symptoms Among Brazilian Schoochidren. *J Invest Allergol clin Immunol.* 2001; 11(2): 123-128.

Stenius-Aarniala B, Poussa T, Kvarnström J, Gronlund E-L, Ylikahri M, Mustajoki P. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomised controlled study. *BMJ.* 2000; 320:827-832.

Taddei JAAC. Epidemiologia da obesidade na infância. In: Fisberg M – Obesidade na Infância e Adolescência. São Paulo. Fundo Editorial BYK. 1995. p. 32 – 36.

Tantisira K, Weiss ST. Complex interactions in complex traits: Obesity and Asthma. *Thorax.* 2001; 56 (Suppl. II): 64-74.

Tattersfield AE, Knox AJ, Britton JR, Hall IP. Asthma. *The Lancet.* 2002;360:1313–22.

Toelle BG, Peat JK, Salome CM, Woolcock AJ. Toward a Definition of Asthma for Epidemiology. *Am Rev Resp Dis.* 1992; 146:633-37.

To T, Vydykhan TN, Dell S *et al.* Is obesity associated with asthma in young children? *J Pediatr.* 2004;144: 162 – 168.

Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology and demographics. *Pediatrics.* 1998; 101: 497-504.

Vasconcelos VL, Silva GAP. Overweight and obesity prevalences in male adolescents in Northeast Brazil, 1980-2000. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19 (5): 1445-51.

Von Kries R, Hermann M, Grunert VP, von Mutius E. Is obesity a risk factor for childhood asthma? *Allergy*. 2001; 56:318-322.

Von Mutius E, Schwartz J, Neas LM, Dockery D, Weiss ST. Relation of body mass index to asthma and atopy in children: the National Health and Nutrition Examination Study III. *Thorax*. 2001; 56 (11): 835-838.

World Health Organization. 1995. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry – Report of a WHO Expert Committee*. Geneva. p. 263-305.

\_\_\_\_\_. 1998. *Report of a WHO Consultation on Obesity. Preventing and managing the global epidemic*. Geneva. p. 110-119.

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New Engl J Med* 1997; 337(13):869-73.

Waterlow JC. Causes and mechanisms of linear growth retardation (stunting). *Eur Jour of Clin Nutr*. 1994; 48 (supl 1): 1-4.

Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 971-977.

Williams DP *et al*. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *American journal of Public Health*. 1992; 82 (3): 358 – 363.

Wickens K, Barry D, Friezema A *et al*. Obesity and asthma in 11 – 12 year old New Zealand children in 1989 and 2000. *Thorax*. 2005; 60: 7 – 12.

Woolcock AJ. Worldwide trends in asthma morbidity and mortality. Explanations of trends. *Bull Int Union Tuberc Lung Dis*. 1991; 66: 85-89.

Yarnell JWG *et al*. Prevalence and awareness of excess weight in 13 and 14 year olds in Northern Ireland using recent international guidelines. *Acta Paediatr*. 2001; 90: 1435-1439.

**Apêndice 1. Ofício à 8ª Coordenadoria Regional de Educação (8ª CRE)**

Florianópolis, 13 de dezembro de 2004.

**A (o) Sr (a):**  
**Diretor da 8ª Coordenadoria Regional de Educação**  
**Santa Maria/RS**

**Prezado Senhor (a):**

Estamos realizando uma pesquisa intitulada: Incidência de episódios de asma e sua relação com sobrepeso/obesidade em adolescentes escolares de Santa Maria/RS e região. A pesquisa tem por finalidade investigar a relação entre estas duas doenças que são consideradas problemas de Saúde Pública. Além disso, dará continuidade a um estudo realizado no ano de 2003 com 6123 adolescentes escolares que estavam na faixa etária de 13 a 14 anos de idade.

Em março de 2005, pretende-se coletar os dados (peso, altura e de sintomas de asma) de alguns alunos que participaram do estudo de 2003 para verificar se ocorreu mudança do peso corporal e dos sintomas de asma. A coleta será realizada pela mestranda do Programa de Pós-graduação em Nutrição Débora Fernanda Basso e Marilyn Gonçalves Ferreira Kuntz do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. A permanência das pesquisadoras nas dependências da escola não prejudicará o desenvolvimento pleno das atividades. As informações obtidas serão mantidas em sigilo.

A partir de pesquisas científicas, programas de prevenção e tratamento são desenvolvidos com maior eficácia. Certo de contarmos com sua colaboração para a concretização desta pesquisa, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos **(e-mail: [dfbnutri@yahoo.com.br](mailto:dfbnutri@yahoo.com.br) / 48-32335162 / 48-99790661 / 55-99749103).**

Atenciosamente,

**Débora Fernanda Basso e Marilyn Gonçalves Ferreira Kuntz**

## **Apêndice 2. Termo de Consentimento aos pais e adolescentes**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Senhores Pais/Responsáveis e Aluno:**

Como nutricionista e aluna do Programa de Pós-graduação em Nutrição da UFSC, estou neste momento iniciando a coleta de dados para a elaboração de minha dissertação sobre Obesidade e Asma.

Venho através deste solicitar sua permissão para aplicar um questionário sobre problemas respiratórios, atividade física, uso de medicamentos e internação hospitalar. Também serão mensuradas medidas de peso, altura e dobra cutânea tricipital. Estas atividades serão realizadas na escola, sem prejuízo de qualquer atividade escolar. As respostas serão mantidas em sigilo, servindo apenas para a pesquisa.

Os resultados contribuirão para verificar se a obesidade pode desencadear e agravar sintomas de asma em adolescentes. A partir destes, poderão ser realizadas campanhas de educação nutricional, promovendo mudanças nos conceitos incorretos de hábitos alimentares, além de poder contribuir na prevenção e tratamento da asma.

Certo de contarmos com seu apoio, agradecemos antecipadamente.

Nut<sup>a</sup> Débora Fernanda Basso  
**Mestranda**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Arlete C. T. Corso  
**Orientadora**

-----  
**AUTORIZAÇÃO**

Autorizo meu filho (a) \_\_\_\_\_ à participar da pesquisa, estando ciente dos procedimentos, objetivos e relevância do estudo.

Santa Maria, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005.

**Assinatura dos Pais/Responsáveis** \_\_\_\_\_

**Apêndice 3. Questionário escrito - módulo asma do “*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*” – ISAAC**

## QUESTIONÁRIO 1 – ISAAC: problemas respiratórios

Preencha o espaço indicado com o nome da escola, seu nome, data de nascimento e idade. Se você cometer um erro nas respostas, circule os parênteses e remarque a resposta correta. Marque somente uma opção, a menos que seja instruído para o contrário. Assinale todas as suas respostas até o final do questionário.

**Data de hoje:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      **Telefone (s) para contato:** \_\_\_\_\_

**Escola:** \_\_\_\_\_

**Seu nome:** \_\_\_\_\_

**Data de nascimento:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      **Idade:** \_\_\_\_\_      **Sexo:** ( ) Masculino ( ) Feminino

**Endereço (Rua; N°; Apt):** \_\_\_\_\_

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

( ) Sim      ( ) não

*Se você respondeu **não**, passe para a questão número 6.*

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

( ) Sim      ( ) não

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

nenhuma crise      ( )

1 a 3 crises      ( )

4 a 12 crises      ( )

mais de 12 crises      ( )

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

Nunca acordou com chiado      ( )

Menos de 1 noite por semana      ( )

Uma ou mais noites por semana      ( )

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

( ) Sim      ( ) não

**6) Alguma vez na vida você teve asma?**

( ) Sim      ( ) não

**7) Nos últimos 12 (doze) meses, você teve chiado no peito após exercícios físicos?**

( ) Sim      ( ) não

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

( ) Sim      ( ) não

### Avaliação Pulmonar

**PFE=** \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_

**Mm:** \_\_\_\_\_

**PFEf=** \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_

**Mm:** \_\_\_\_\_

### Avaliação Nutricional

**Peso:** \_\_\_\_\_ Kg

**Altura:** \_\_\_\_\_ cm

**IMC:** \_\_\_\_\_

**PCT:** \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ mm

#### **Apêndice 4. Questionário sobre atividade física**

## QUESTIONÁRIO 2 – ATIVIDADE FÍSICA

1. Durante a semana, sem considerar as aulas de Educação Física, você pratica algum esporte (futebol, natação, voleibol, corrida...), de intensidade moderada a intensa?

Quantos dias \_\_\_\_\_ Quanto tempo dura esta atividade? \_\_\_\_\_

Não pratica ( )

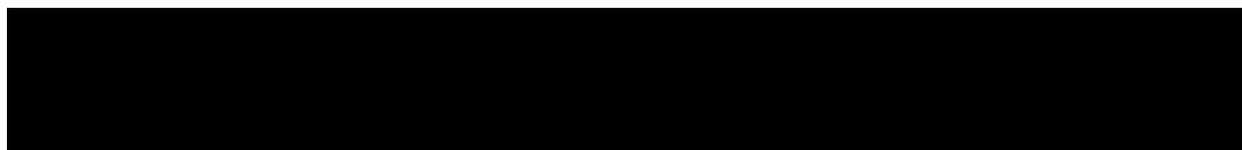
2. Quantas vezes por semana você participa das aulas de Educação Física no colégio?

( ) 1 vez com duração \_\_\_\_ min/dia ( ) 2 vezes com duração de \_\_\_\_ min/dia

( ) 3 vezes com duração de \_\_\_\_ min/dia ( ) não tem

3. As atividades realizadas nas aulas de Educação Física são:

( ) leves ( ) moderadas ( ) intensas



5. A falta de ar lhe impede de desenvolver alguma atividade física?

( ) nunca ( ) às vezes ( ) frequentemente

6. Você tem falta de ar ao fazer qualquer atividade física (caminhar, subir/descer escadas, dançar...)?

( ) sim ( ) não

7. Você tem falta de ar ao fazer exercício físico (jogar futebol, voleibol, natação, corrida...)?

( ) sim ( ) não

---

**Apêndice 5. Questionário sobre uso de medicamentos e internações hospitalares**

**QUESTIONÁRIO 3 – USO DE MEDICAMENTOS E INTERNAÇÕES**

**1. Você usou algum medicamento específico para asma nos últimos 12 meses?** ( ) Sim ( ) Não  
**Se sim, qual?**

---

**2. Você atualmente usa bombinha?** ( ) Sim ( ) Não

**3. O medicamento foi indicado pelo:**

( ) médico ( ) amigo ( ) parentes ( ) vizinhos

**4. Você já foi internado ou teve alguma consulta de emergência por causa da asma?**

( ) Sim ( ) Não

**Se sim, quantas vezes?**

---

**5. Você recebeu alguma orientação para evitar algum estímulo que poderia prevenir/evitar a asma?**

( ) Sim ( ) Não

**Se sim, qual foi a orientação?**

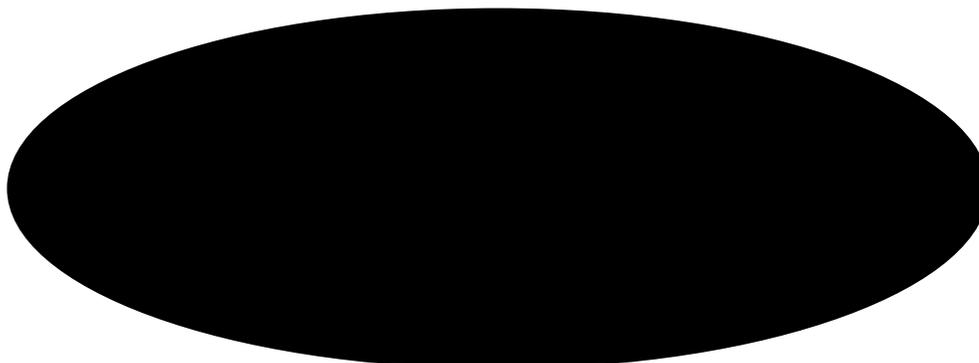
---

---

**5.1. De quem vocês recebeu a (s) orientação (ões) acima?**

---

---



**Apêndice 6. Apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina**