

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA/PEDIATRIA E  
SAÚDE DA CRIANÇA  
TESE DE DOUTORADO**

**JOÃO PAULO HEINZMANN FILHO**

**IMPACTO DA ASMA SOBRE QUALIDADE DE VIDA,  
SEDENTARISMO E CAPACIDADE MUSCULAR VENTILATÓRIA  
E A INFLUÊNCIA DO SOBREPESO/OBESIDADE EM CRIANÇAS  
E ADOLESCENTES**

**PORTO ALEGRE  
2014**

---

---

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL-PUCRS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA  
DOUTORADO EM PEDIATRIA E SAÚDE DA CRIANÇA

**IMPACTO DA ASMA SOBRE QUALIDADE DE VIDA,  
SEDENTARISMO E CAPACIDADE MUSCULAR VENTILATÓRIA  
E A INFLUÊNCIA DO SOBREPESO/OBESIDADE EM CRIANÇAS  
E ADOLESCENTES**

João Paulo Heinzmann Filho

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Medicina da PUCRS para obtenção de título de Doutor em Saúde da Criança.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Vinícius Fagundes Donadio.

Co-orientadora: Prof. Dra. Rita Mattiello.

Porto Alegre, 2014

---

---

## FICHA CATALOGRÁFICA

H 472i Heinzmann Filho, João Paulo

Impacto da asma sobre qualidade de vida, sedentarismo e capacidade muscular ventilatória e a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes/ João Paulo Heinzmann Filho. Porto Alegre: PUCRS, 2014.

097 f.: il. tab. Inclui dois artigos científicos.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Vinícius Fagundes Donadio.

Co-orientadora: Prof. Dra. Rita Mattiello.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança.

1. ASMA. 2. OBESIDADE. 3. QUALIDADE DE VIDA. 4. ATIVIDADE FÍSICA. 5. CAPACIDADE MUSCULAR RESPIRATÓRIA. 6. ESTUDO TRANSVERSAL, CONTROLADO. I. Donadio, Márcio Vinícius Fagundes. II. Mattiello, Rita. III. Título.

CDD 616.24075

CDU 616.248:616-053.2(043.2)

NLM WF 553

Isabel Merlo Crespo  
Bibliotecária CRB 10/1201

---

---

***Dedicatória***

*Aos meus pais, pelo amor incondicional.*

*A todas as crianças e adolescentes que participaram da pesquisa e tornaram este estudo possível.*

*Todos que de alguma forma, colaboraram com meu crescimento profissional.*

*“Realizar sonhos é concretizar ao acordar, as coisas inesquecíveis do adormecer”.*

---

---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as oportunidades, conquistas e experiências obtidas no decorrer de minha formação.

À minha família, em especial, meus pais que sempre me forneceram total apoio, dedicação e muito amor nessa fase tão importante de minha vida. Ao meu pai, João Paulo Heinzmann, pelo esforço, suor e por cada tijolo rebocado para que pudesse realizar este sonho. À minha mãe Roseli, exemplo de mulher e mãe, sempre disposta a ajudar, fornecendo conselhos e palavras de conforto nos momentos que mais precisei.

Ao meu orientador, Dr. Márcio V. F. Donadio, pelo apoio, orientação, disponibilidade e cooperação durante a elaboração e desenvolvimento do projeto, e principalmente, durante o desenvolvimento desta tese. Gostaria de agradecer pelo privilégio de poder conviver com uma pessoa tão generosa, dedicada e eficiente. Realmente é um modelo de excelência profissional para todos os alunos.

Ao professor Dr. Paulo Pitrez, pelo apoio e paciência, principalmente naqueles momentos em que mais precisei de um ombro amigo e de palavras de conforto e determinação.

À minha amiga, Giovana dos Santos, pelo carinho e dedicação desde os primeiros dias que frequentei o laboratório. Agradeço pelos ensinamentos na relação interpessoal com os pacientes e principalmente, pelos momentos de alegrias que vivemos juntos. Gi você é uma pessoa muito iluminada e eu não tenho palavras para demonstrar toda a minha gratidão. Com toda a certeza, esta conquista também é sua!

À minha amiga Aline D. Winck, pelas oportunidades de crescimento profissional, expansão de horizontes, auxílio na reta final dessa tese e principalmente pela grande amiga

---

---

que conquistei nesta etapa tão importante da minha vida. Agradeço a Deus todos os dias por colocado um anjo como você no meu caminho.

À minha amiga Cristhiele T. Woszezenki, pela nossa amizade desde a faculdade até os dias de hoje. Agradeço a Deus por tê-la conhecido e por mantê-la em minha vida durante estes 8 anos de convívio profissional e pessoal. Muito obrigado por toda a sua cooperação, empenho e esforço durante o desenvolvimento do projeto e da tese e principalmente, pelos momentos de alegrias que compartilhamos juntos. Você é incrível!

À minha amiga Suelen Goecks Oliveira, pela sua cooperação e determinação, estando sempre disposta a ajudar em tudo e a todos. Agradeço por estar do meu lado nesta bela caminhada.

A todos os bolsistas de iniciação científica, Bruna B. Vagliatti, Andressa B. Barcellos, Andressa N. da Silva, Débora G. Corrêa e Taila Piva. Agradeço por todo o empenho, dedicação e esforço para que pudéssemos obter êxito em cada etapa do projeto, desde ligações até as coletas de dados.

Aos meus amigos, Cristian Roncada, Fernanda Vendrusculo, Patrícia Dias de Araújo e Talitha Comaru pela paciência, apoio e colaboração durante este período.

Aos professores, em especial, Dr. Renato Stein, Dr. Marcus H. Jones, Dr. Leonardo Pinto e o Dr. Paulo Marostica por terem acreditado em meu trabalho e pela oportunidade de colaborar em outros estudos do Centro Infant.

À secretária do Instituto de Pesquisas Biomédicas e do Programa de Pós-Graduação em Pediatria/Saúde da Criança, Elizângela Melo e Carla Rothmann, respectivamente. Agradeço pelas dicas, informações e auxílios durante o curso e pela ajuda na formatação final desta tese.

À todas as escolas, diretoras, professores e alunos que tornaram esta pesquisa possível.

À FAPERGS, pelo auxílio-pesquisa concedido.

---

---

## RESUMO

**Introdução:** Nas últimas décadas, vem ocorrendo um rápido crescimento das taxas de prevalência de asma, obesidade e sedentarismo na população infantil. Além disso, a interação entre estas doenças crônicas pode causar um comprometimento na capacidade muscular ventilatória, na qualidade de vida e nos níveis de atividade física. No entanto, ainda são escassas as informações sobre a influência do estado nutricional sobre esses parâmetros na faixa etária pediátrica.

**Objetivos:** Esta tese teve como objetivo geral avaliar o impacto da asma sobre qualidade de vida, sedentarismo e capacidade muscular ventilatória e a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes.

**Materiais e métodos:** Foram incluídos participantes com ou sem diagnóstico de asma, idade entre 6 e 18 anos, recrutados em duas escolas públicas de Porto Alegre-RS. Os sujeitos asmáticos foram selecionados através dos critérios do ISAAC e os participantes do grupo controle, a partir da ausência de sintomas respiratórios. Foram coletados dados de antropometria, questionário de qualidade de vida, avaliação do nível de atividade física (questionário e acelerômetro) e testes de capacidade muscular ventilatória. A classificação do índice de massa corporal foi realizada utilizando-se o score-z: eutrófico ( $\geq -2$  e  $\leq +1$ ), sobrepeso ( $>+1$  e  $\leq +2$ ) e obeso ( $>+2$ ).

**Resultados:** Os resultados obtidos foram separados em dois artigos. O primeiro artigo demonstrou uma redução significativa da qualidade de vida nos adolescentes do grupo asmático com sobrepeso/obesidade. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de atividade física entre os grupos, independente do índice de massa corporal/faixa etária. O segundo artigo demonstrou que a resistência muscular inspiratória

---

---

apresentou-se reduzida somente nos adolescentes com sobrepeso/obesidade no grupo asmático em comparação ao controle.

**Conclusão:** De uma maneira geral, os resultados apresentados nesta tese nos permitem concluir que os adolescentes asmáticos com sobrepeso/obesidade apresentam uma redução da qualidade de vida e da resistência muscular inspiratória. Além disso, não foram encontradas alterações nos níveis de atividade física, apesar da elevada taxa de inatividade/sedentarismo demonstrada.

**Palavras-Chave:** asma, obesidade, qualidade de vida, atividade física, capacidade muscular ventilatória.

---

---

## ABSTRACT

**Introduction:** In the last decades, there has been a fast growth in prevalence rates of asthma, obesity and physical inactivity in children. In addition, interaction between these chronic illnesses can cause impairment in respiratory muscle capacity, quality of life and physical activity levels. However, there is still little information on the nutritional status influence in pediatric patients.

**Objectives:** This thesis aimed evaluating the impact of asthma on quality of life, physical activity levels and the influence of overweight/obesity in children and adolescents.

**Methods:** Participants with or without asthma diagnosis, 6 to 18 years old, recruited from two public schools in Porto Alegre-RS were included. The individuals with asthma were selected through ISAAC criteria and the participants in the control group based on the absence of respiratory symptoms. Anthropometric data, quality of life questionnaire, physical activity levels (questionnaire and accelerometer) and respiratory muscle capacity tests were also collected. The classification of body mass index was performed through z-score: eutrophic ( $\geq -2$  and  $\leq +1$ ), overweight ( $>+1$  and  $\leq +2$ ) and obese ( $>+2$ ).

**Results:** The obtained results were separated in two articles. The first article showed a significant reduction in quality of life of the overweight/obesity adolescents from the asthmatic group. No significant differences were found in levels of physical activity between both groups, regardless of body mass index/age range. The second article showed that inspiratory muscle endurance was reduced only in overweight/obese adolescents in the asthmatic group compared to the control group.

**Conclusion:** Overall, the results presented in this thesis allow us to conclude that overweight/obese asthmatic adolescents have a reduced quality of life and inspiratory muscle

---

---

endurance. In addition, no change in physical activity levels was found, despite the high rate of inactivity/sedentary demonstrated.

**Keywords:** asthma, obesity, quality of life, physical activity, respiratory muscle capacity.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

- Figura 1.** Comparação do escore total da qualidade de vida relacionada à saúde em crianças (1A) e adolescentes (1B) entre o grupo controle e asmático; \* $p=0,027$ . ..... 51
- Figura 2.** Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde em relação ao índice de massa corporal em crianças (2A) e adolescentes (2B) entre o grupo controle e asmático; \* $p=0,041$ ; # $p=0,001$ . ..... 52
- Figura 3.** Correlação entre o nível de atividade física mensurada através da utilização de questionário e de uma medida objetiva (acelerômetro). ..... 53

### CAPÍTULO III

- Figura 1.** Resultados da PIMAX (% do previsto) e da RMI (% da carga máxima) em crianças (1A) e adolescentes (1B) no grupo controle e asmático. \*  $p=0,003$ . ..... 77
- Figura 2.** Resultados da PIMAX (% do previsto) e da RMI (% da carga máxima) em crianças (2A; 2B) e adolescentes (2C; 2D) em relação ao índice de massa corporal no grupo controle e asmático, respectivamente. \* $p=0,029$ ; # $p=0,031$ . ..... 78
-

---

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

- Tabela 1.** Características demográficas e antropométricas dos participantes avaliados. .... 47
- Tabela 2.** Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde entre os participantes do grupo controle e asmático..... 48
- Tabela 3.** Comparação do nível de atividade física (questionário) estratificado por faixa etária e classificação pelo índice de massa corporal entre o grupo controle e asmático..... 49
- Tabela 4.** Comparação dos níveis de atividade física através da utilização de acelerômetros entre os dois grupos avaliados. .... 50

### CAPÍTULO III

- Tabela 1.** Características da amostra estudada. .... 74
- Tabela 2.** Valores da PIMAX e da RMI nos grupos avaliados..... 75
- Tabela 3.** Resultados da PIMAX e RMI entre as diferentes classificações do índice de massa corporal no grupo controle e asmático. .... 76
-

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ATF</b>	Atividade física
<b>FAPERGS</b>	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
<b>ISAAC</b>	<i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood</i>
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>KINDL-R</b>	<i>Kinder Lebensqualität Fragebogen</i>
<b>PIMAX</b>	Pressão inspiratória máxima
<b>PUCRS</b>	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
<b>QVRS</b>	Qualidade de vida relacionada à saúde
<b>RMI</b>	Resistência muscular inspiratória
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>TCLE</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido

---

---

---

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	20
1.2 OBJETIVOS .....	21
1.2.1 Objetivo Geral.....	21
1.2.2 Objetivos Específicos .....	21
1.3 REFERÊNCIAS .....	22

### CAPÍTULO II

<b>2 ARTIGO ORIGINAL.....</b>	<b>26</b>
-------------------------------	-----------

### CAPÍTULO III

<b>3 ARTIGO ORIGINAL.....</b>	<b>55</b>
-------------------------------	-----------

### CAPÍTULO IV

<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>80</b>
-------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>81</b>
---------------------	-----------

<b>ANEXO 1. QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS. ....</b>	<b>82</b>
--	-----------

<b>ANEXO 2. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. ....</b>	<b>83</b>
--	-----------

<b>ANEXO 3. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. ....</b>	<b>86</b>
---	-----------

<b>ANEXO 4. QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA (KINDL-GENÉRICO). ....</b>	<b>87</b>
--	-----------

<b>ANEXO 5. QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA. ....</b>	<b>92</b>
--	-----------

---

---

---

# CAPÍTULO I

---

## 1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica que afeta praticamente todas as faixas etárias, principalmente crianças.<sup>1</sup> Caracteriza-se por episódios recorrentes de sibilos, dispnéia, opressão torácica e tosse, consequentes à obstrução reversível ao fluxo aéreo.<sup>1,2</sup>

Atualmente, a asma é a doença crônica mais comum na infância, representando a segunda maior causa de internação pelo Sistema Único de Saúde (SUS) nos últimos anos.<sup>3,4</sup> A prevalência da doença varia de 2 a 34% em diferentes regiões do mundo devido à combinação da complexidade das características genéticas e dos fatores ambientais.<sup>5,6</sup> Além disso, apresenta uma elevada morbidade e estima-se que em todo o mundo, aproximadamente 300 milhões de pessoas possam sofrer da doença em 2025.<sup>5</sup> Não há uma explicação clara para o elevado aumento da prevalência em um período relativamente curto. Uma das hipóteses coerentes é de que as taxas de prevalência de asma ainda devem crescer devido às mudanças no estilo de vida, associadas às alterações na dieta alimentar, aumento do sedentarismo, além dos elevados índices de poluição atmosférica.<sup>7,8</sup>

Nos últimos dez anos, a taxa de mortalidade relacionada à asma vem aumentando em países em desenvolvimento, correspondendo de 5 a 10% das mortes por causa respiratória, com elevada proporção de óbitos domiciliares. No Brasil, a taxa de mortalidade como causa básica ou associada é de 2,3/100.000 habitantes.<sup>9</sup> Dados de 2005 demonstraram que as hospitalizações por conta da asma correspondem a 18,7% do total das causas respiratórias e a 2,6% de todas as internações nesse período, correspondendo a 1,4% do gasto total com a saúde.<sup>10</sup>

A obesidade, assim como a asma, vem se tornando um grande problema de saúde pública e pode ser caracterizada como um excesso de adiposidade no organismo.<sup>11</sup> Cerca de 20% das crianças e adolescentes estão acima do peso e, um terço destas, são consideradas

---

---

obesas.<sup>12, 13</sup> A prevalência da obesidade está aumentando rapidamente e estima-se aproximadamente 150 milhões de adultos e 15 milhões de crianças podem ser consideradas obesas. A taxa anual de aumento da prevalência na população infantil vem crescendo de forma constante e apresenta-se 10 vezes maior do que na década de 1970.<sup>12</sup>

Dados epidemiológicos de 2010 demonstraram que o sobrepeso e a obesidade foram responsáveis por 3,4 milhões de mortes, sendo atribuída uma redução de 4% do total dos anos de vida.<sup>14</sup> Além disso, a obesidade já é considerada um fator de risco para o desenvolvimento de doenças do sistema cardiovascular, metabólico e endócrino, e o fato das crianças e adolescentes apresentarem-se acima do peso corporal ideal aumenta o risco que esses indivíduos têm de se tornarem adultos obesos.<sup>11, 15</sup> Apesar de evidências demonstrarem que a prevalência do sobrepeso/obesidade ocorra devido às alterações na dieta alimentar, com o aumento do consumo de alimentos com elevada densidade energética, esse fato isoladamente não é capaz de explicar o aumento expressivo da obesidade no mundo.<sup>16</sup> Assim, a redução dos níveis de atividade física parece exercer um papel importante sobre esse processo.<sup>17</sup>

Embora os benefícios e as recomendações para a prática de atividade física regular já se encontrem claramente estabelecidos,<sup>18, 19</sup> nos últimos anos vem ocorrendo uma mudança importante no perfil da atividade física realizada pelas crianças e adolescentes,<sup>20</sup> com elevado aumento das taxas de sedentarismo em várias regiões do mundo,<sup>21-23</sup> incluindo o Brasil. Tais aumentos podem ser atribuídos à substituição de atividades ativas e com maior gasto energético, por jogos mais estáticos e por horas em frente ao computador, videogame e televisão.<sup>20, 24</sup>

Além disso, dados recentes vêm levantando a hipótese de que a obesidade pode ser um fator de risco para a asma, e que a incidência de asma parece aumentar 50% em indivíduos com sobrepeso/obesidade.<sup>25, 26</sup> Ainda, a obesidade pode estar associada com um pior controle da asma, podendo acarretar na exacerbação dos sintomas e na redução da tolerância ao

---

---

exercício físico.<sup>27, 28</sup> Existem vários mecanismos que podem explicar a influência da obesidade nas doenças respiratórias, tais como um aumento dos mediadores inflamatórios e dos níveis hormonais.<sup>29,30</sup> Da mesma forma, o próprio aumento de peso também pode causar uma desvantagem na mecânica pulmonar, levando a diminuição da capacidade funcional, volume pulmonar e do diâmetro das vias aéreas. Essas alterações causadas pelo aumento da composição corporal acabam impondo uma resistência para a contração/movimentação do diafragma, gerando uma carga inspiratória e restringindo as forças durante a insuflação/desinsuflação dos pulmões, o que pode comprometer a mecânica muscular ventilatória.<sup>12, 26, 31-33</sup>

Neste sentido, os testes de capacidade muscular ventilatória caracterizam-se por serem métodos simples, de fácil aplicabilidade e não invasivos, com o objetivo de quantificar as alterações da função muscular. Embora os testes de força e resistência muscular inspiratória sejam frequentemente utilizados, dados prévios<sup>34,35</sup> em adultos demonstraram que a avaliação da resistência muscular pode ser mais relevante do que a força em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, tendo em vista a enorme demanda ventilatória deste grupo muscular durante os períodos prolongados de crise aguda, tornando-os mais suscetíveis à fadiga e falha ventilatória.<sup>36</sup>

Pesquisas epidemiológicas realizadas pelo Centro Infantil da PUCRS para a determinação da prevalência de asma em uma amostra de crianças brasileiras e caracterização de fenótipos clínicos, marcadores biológicos e funcionais demonstraram (dados não publicados) que 32% das crianças encontravam-se com sobrepeso e/ou obesidade. Além disso, as crianças asmáticas e obesas apresentaram uma menor qualidade de vida relacionada à saúde quando comparadas com os jovens eutróficos. A avaliação da qualidade de vida caracteriza-se como um importante indicador de saúde, pois fornece informações a respeito da interferência da condição clínica na vida do paciente.<sup>37</sup> Achados prévios vêm demonstrando

---

que os portadores de doenças crônicas, como a asma e a obesidade, podem apresentar um comprometimento dos aspectos físicos, emocionais e sociais.<sup>38, 39</sup> No entanto, as características individuais e os estilos de vida distintos fazem com que o impacto gerado por essas doenças seja diverso e muitas vezes não se correlacione com a gravidade da doença.<sup>40</sup>

Desta forma, a presente tese apresenta dois artigos originais, intitulados: “Influência do sobrepeso/obesidade sobre a qualidade de vida e o nível de atividade física em crianças e adolescentes com o diagnóstico de asma e indivíduos saudáveis” e “Comparação da força e resistência muscular inspiratória e a influência do sobrepeso/obesidade entre crianças e adolescentes com o diagnóstico de asma e indivíduos saudáveis”.

---

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Considerando a elevada prevalência da asma e da obesidade na população pediátrica, além do aumento das taxas de sedentarismo, juntamente com a escassez de informações sobre a influência do sobrepeso/obesidade na qualidade de vida e na capacidade muscular ventilatória de crianças e adolescentes com asma, justifica-se a necessidade de maiores informações sobre a interação destes fatores condicionantes. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade de vida, os níveis de atividade física e a capacidade muscular ventilatória em crianças e adolescentes com diagnóstico de asma em comparação com indivíduos saudáveis, além de verificar a possível influência do sobrepeso/obesidade sobre esses fatores. Um maior entendimento sobre o tema pode ajudar para uma melhor avaliação e acompanhamento desses pacientes, contribuindo para o desenvolvimento de medidas preventivas mais precoces e auxiliando em processos de intervenção terapêutica.

---

## **1.2 OBJETIVOS**

### 1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o impacto da asma sobre qualidade de vida, sedentarismo e capacidade muscular ventilatória e a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes..

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Comparar a qualidade de vida, o nível de atividade física e a capacidade muscular ventilatória entre crianças e adolescentes com asma e sujeitos saudáveis.

Comparar a prevalência de sobrepeso/obesidade entre crianças e adolescentes asmáticos e indivíduos saudáveis.

Correlacionar a avaliação dos níveis de atividade física através da utilização de um questionário e de uma medida objetiva (acelerômetro).

---

**1.3 REFERÊNCIAS**

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma. *J Bras Pneumol*. 2012;38(suppl 1):1-46.
  2. Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, FitzGerald M, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J*. 2008;31(1):143-78.
  3. Toyoshima MTK, Ito GM, Gouveia N. Morbidade por doenças respiratórias em pacientes hospitalizados em São Paulo/SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2005;51(4):209-13.
  4. Kilsztajn S, Rossbach A, Câmara M, Carmo M. Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira. *Rev Bras Estud Popul*. 2003;20(1):93-108.
  5. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R, Program GIfAG. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy*. 2004;59(5):469-78.
  6. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J*. 1998;12(2):315-35.
  7. Cançado JE, Braga A, Pereira LA, Arbex MA, Saldiva PH, Santos UeP. [Clinical repercussions of exposure to atmospheric pollution]. *J Bras Pneumol*. 2006;32 Suppl 2:S5-11.
  8. Stein RT, Martinez FD. Asthma phenotypes in childhood: lessons from an epidemiological approach. *Paediatr Respir Rev*. 2004;5(2):155-61.
  9. Stírbulov R BL, Solé D. IV Diretrizes Brasileiras para o manejo da asma. *J Bras Pneumol*. 2006;32(Supl 7):447-74.
  10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas Estatísticas de Saúde e Mortalidade. 2005.
  11. Balaban G, Silva GA. [Overweight and obesity prevalence in children and adolescents from a private school in Recife]. *J Pediatr (Rio J)*. 2001;77(2):96-100.
  12. Krystofová J, Jesenák M, Bánovcin P. Bronchial asthma and obesity in childhood. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2011;54(3):102-6.
  13. Lang JE. Obesity, Nutrition, and Asthma in Children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 2012;25(2):64-75.
  14. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-81.
-

15. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med.* 1993;22(2):167-77.
  16. Enes CC, Slater B. [Obesity in adolescence and its main determinants]. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(1):163-71.
  17. Flynn MA, McNeil DA, Maloff B, Mutasingwa D, Wu M, Ford C, et al. Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev.* 2006;7 Suppl 1:7-66.
  18. World Health Organization (WHO). *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2010:1-60.
  19. Biddle S CN, Sallis J. *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity-evidence and implications.* London: Healthy Education Authority. 1998.
  20. Lazzoli J, Nóbrega A, Carvalho T, Oliveira M, Teixeira J, Leitão M, et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte.* 1998;4(4):107-9.
  21. Guinhouya BC, Samouda H, de Beaufort C. Level of physical activity among children and adolescents in Europe: a review of physical activity assessed objectively by accelerometry. *Public Health.* 2013;127(4):301-11.
  22. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. [Prevalence of sedentary lifestyle and associated factors in adolescents 10 to 12 years of age]. *Cad Saude Publica.* 2006;22(6):1277-87.
  23. Tenório MC, Barros MV, Tassitano RM, Bezerra J, Tenório JM, Hallal PC. [Physical activity and sedentary behavior among adolescent high school students]. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(1):105-17.
  24. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA.* 2011;305(23):2448-55.
  25. Sin DD, Sutherland ER. Obesity and the lung: 4. Obesity and asthma. *Thorax.* 2008;63(11):1018-23.
  26. Brashier B, Salvi S. Obesity and asthma: physiological perspective. *J Allergy (Cairo).* 2013;2013:198068.
  27. Jang AS, Lee JH, Park SW, Shin MY, Kim DJ, Park CS. Severe airway hyperresponsiveness in school-aged boys with a high body mass index. *Korean J Intern Med.* 2006;21(1):10-4.
  28. Clark CJ, Cochrane LM. Assessment of work performance in asthma for determination of cardiorespiratory fitness and training capacity. *Thorax.* 1988;43(10):745-9.
  29. Lucas SR, Platts-Mills TA. Paediatric asthma and obesity. *Paediatr Respir Rev.* 2006;7(4):233-8.
  30. Sood A. Does obesity weigh heavily on the health of the human airway? *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115(5):921-4.
-

31. Lucas SR, Platts-Mills TA. Paediatric asthma and obesity. *Paediatr Respir Rev.* 2006;7(4):233-8.
  32. Parameswaran K, Todd DC, Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. *Can Respir J.* 2006;13(4):203-10.
  33. da Rosa GJ, Schivinski CI. Assessment of respiratory muscle strength in children according to the classification of body mass index. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(2):250-5.
  34. Perez T, Becquart LA, Stach B, Wallaert B, Tonnel AB. Inspiratory muscle strength and endurance in steroid-dependent asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(2):610-5.
  35. Brancaleone P, Perez T, Robin S, Nevriere R, Wallaert B. Clinical impact of inspiratory muscle impairment in sarcoidosis. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis.* 2004;21(3):219-27.
  36. Lands L, Desmond KJ, Demizio D, Pavilanis A, Coates AL. The effects of nutritional status and hyperinflation on respiratory muscle strength in children and young adults. *Am Rev Respir Dis.* 1990;141(6):1506-9.
  37. van Gent R, van der Ent CK, Rovers MM, Kimpen JL, van Essen-Zandvliet LE, de Meer G. Excessive body weight is associated with additional loss of quality of life in children with asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;119(3):591-6.
  38. Rastogi R, Rastogi D, Silver EJ. Quality of life among urban children with obesity and asthma. *J Health Care Poor Underserved.* 2014;25(2):683-93.
  39. Fernandes ALG, Oiveira MA. Avaliação da qualidade de vida na asma. *J Bras Pneumol.* 1997;23(3):148-52.
  40. Seidl E, Zannon C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Cad Saud Publica.* 2004;20(2):580-8.
-

---

## CAPÍTULO II

---

## **2 ARTIGO ORIGINAL**

Em fase de submissão ao Jornal de Pediatria

**Título: Impacto da asma sobre qualidade de vida, nível de atividade física e a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes**

---

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar o impacto da asma sobre qualidade de vida, nível de atividade física e a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes.

**Materiais e métodos:** Foram incluídos participantes com ou sem diagnóstico de asma, idade entre 6 e 18 anos, recrutados em duas escolas públicas. Os sujeitos asmáticos foram selecionados através dos critérios do ISAAC e os participantes do grupo controle, a partir da ausência de sintomas respiratórios. Foram mensurados os dados referentes à qualidade de vida, atividade física (questionário e acelerômetro) e variáveis antropométricas. A classificação do índice de massa corporal (IMC) foi realizada utilizando-se o escore-z: eutrófico ( $\geq -2$  e  $\leq +1$ ), sobrepeso ( $>+1$  e  $\leq +2$ ) ou obeso ( $>+2$ ).

**Resultados:** Foram avaliados 337 participantes (152 asmáticos). O grupo asmático apresentou uma redução significativa ( $p=0,018$ ) na qualidade de vida em comparação aos controles. Ao analisar-se a influência do IMC sobre os grupos etários separadamente (crianças/adolescentes), apenas os adolescentes com sobrepeso/obesidade do grupo asmático apresentaram uma redução da qualidade de vida. Não houve diferença significativa na comparação do nível de atividade física entre o grupo controle e o asmático, assim como não foram encontradas influências do IMC/grupos etários sobre este parâmetro. Por fim, houve uma forte correlação ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ) entre os resultados obtidos através do questionário de atividade física e os dados mensurados pelo acelerômetro.

**Conclusão:** Os resultados do presente estudo demonstram que os adolescentes asmáticos com sobrepeso/obesidade apresentam uma redução da qualidade de vida quando comparados aos indivíduos saudáveis. No entanto, os grupos avaliados apresentaram achados similares nos níveis de atividade física e não foram influenciados pelo estado nutricional/faixa etária.

**Palavras-chave:** asma, obesidade, qualidade de vida, atividade física, pediatria.

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the impact of asthma on quality of life, physical activity levels and the influence of overweight/obesity in children and adolescents.

**Methods:** Individuals with or without asthma diagnosis, 6 to 18 years old, recruited from two public schools were included. The participants with asthma were selected through ISAAC criteria and the individuals in the control group from lack of respiratory symptoms. Data on quality of life, physical activity (questionnaire and accelerometer) and anthropometric variables were measured. The classification of body mass index (BMI) was performed through z-score: eutrophic ( $\geq -2$  and  $\leq +1$ ), overweight ( $> +1$  and  $\leq +2$ ) or obese ( $> +2$ ).

**Results:** 337 individuals (152 asthmatics) were evaluated. The asthmatic group showed a significant reduction ( $p=0.018$ ) in quality of life compared to controls. When analyzing the influence of BMI on age groups separately (children/adolescents) only overweight/obese adolescents from the asthmatic group presented a reduced quality of life. There was no significant difference comparing physical activity levels between both control and asthmatic groups. Besides, influence by BMI/age groups on this parameter was not found as well. Finally, there was a strong correlation ( $r=0.73$ ;  $p=0.001$ ) between the results obtained through the physical activity questionnaire with data measured by the accelerometer.

**Conclusion:** The results of this study demonstrated that overweight/obese asthmatic adolescents presented a reduced quality of life when compared to healthy individuals. However, these two groups showed similar findings of physical activity and were not influenced by nutritional status/age range.

**Keywords:** asthma, obesity, quality of life, physical activity, pediatrics.

---

## **Introdução**

A asma e a obesidade caracterizam-se como doenças com elevada prevalência na faixa etária infantil e vêm apresentando um expressivo crescimento nas últimas duas décadas.<sup>1, 2</sup> Ambas as doenças estão relacionadas de forma direta com os fatores ambientais, genéticos e inflamatórios.<sup>3, 4</sup>

Dados atuais demonstram que existe uma associação positiva entre a asma e a obesidade.<sup>2</sup> Sugerem também que a obesidade pode ser um fator de risco para a asma e parece estar associada com um pior controle da doença, podendo acarretar na exacerbação dos sintomas e na redução da tolerância ao exercício físico.<sup>5-7</sup> Uma das explicações sobre a influência da obesidade nas doenças respiratórias é devido ao aumento da produção de mediadores inflamatórios e alterações hormonais.<sup>8</sup> Além disso, o próprio aumento de peso parece causar uma desvantagem na mecânica pulmonar, levando à diminuição da capacidade funcional e do volume pulmonar, hiper-reatividade brônquica e obstrução das vias aéreas.<sup>3, 8</sup> Neste sentido, a interação destas alterações, juntamente com os fatores externos do meio de convívio da criança, pode interferir na qualidade de vida destes jovens, comprometendo os aspectos emocionais, físicos e sociais.<sup>9-12</sup> Todavia, as características individuais e os diferentes estilos de vida fazem com que o impacto gerado pelas doenças seja variável e muitas vezes não se correlacione com a gravidade ou prognóstico da doença.<sup>10</sup> Embora estudos prévios tenham demonstrado uma redução significativa da qualidade de vida em crianças com a presença de obesidade<sup>13-15</sup> ou com diagnóstico de asma,<sup>16-18</sup> ainda são escassos os estudos<sup>9, 19</sup> que avaliam a interação do sobrepeso/obesidade na qualidade de vida de indivíduos com asma.

---

Em paralelo a este cenário, achados recentes também vêm demonstrando uma redução expressiva do nível de atividade física em crianças e adolescentes.<sup>20</sup> Essa diminuição pode ser atribuída às mudanças no perfil das atividades realizadas pelos jovens, substituindo atividades ativas e com maior gasto energético por jogos mais estáticos e horas em frente ao computador, videogame e televisão.<sup>21, 22</sup> Embora vários estudos na população asmática pediátrica tenham avaliado o nível de atividade física e a aptidão aeróbica, os resultados ainda são controversos.<sup>23-26</sup> Tais diferenças podem ser atribuídas, em parte, aos diferentes métodos utilizados para a mensuração, variando desde questionários até a utilização de medidas objetivas.<sup>23</sup> Além disso, são restritas as informações referentes à influência do sobrepeso/obesidade sobre os níveis de atividade física em crianças com asma.

Portanto, considerando o rápido crescimento da asma, obesidade e do sedentarismo na população pediátrica, além da escassez de informações referentes à influência do estado nutricional sobre a qualidade de vida e os níveis de atividade física em escolares com asma, motivou o desenvolvimento do presente estudo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do sobrepeso/obesidade sobre a qualidade de vida e o nível de atividade física em crianças e adolescentes com o diagnóstico de asma e indivíduos saudáveis.

---

## **Materiais e Métodos**

Este é um estudo transversal, controlado. Foram incluídas crianças e adolescentes com ou sem diagnóstico de asma, idade entre 6 e 18 anos, pertencentes a duas escolas da rede pública de Porto Alegre-RS. A coleta dos dados ocorreu no período de junho de 2013 à outubro de 2014. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul sob o número 08823212.1.0000.5336.

Primeiramente, foi enviado um questionário de sintomas respiratórios (ISAAC - *International Study on Asthma and Allergies in Children*)<sup>27</sup>, juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido para os responsáveis legais dos estudantes através da escola, convidando-os a participar do estudo. Após o preenchimento e retorno destes instrumentos, os participantes foram selecionados por conveniência para realizar as atividades propostas.

A análise do questionário de sintomas respiratórios serviu como base para o recrutamento dos escolares nos dois grupos avaliados. Os sujeitos do grupo asmático foram selecionados a partir dos critérios diagnósticos descritos no estudo ISAAC.<sup>27</sup> Já os participantes do grupo controle foram recrutados a partir da ausência de sintomas respiratórios. Em contrapartida, aqueles sujeitos que apresentaram doença cardíaca, neuromuscular, presença de prematuridade (<37 semanas), baixo peso ao nascimento (<2500 gramas), limitações cognitivas e/ou motoras que impossibilitassem a realização das atividades foram excluídos. Foram coletados dados referentes às características demográficas, antropométricas, qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e nível de atividade física (questionário e mensuração através de acelerômetro).

A avaliação antropométrica foi realizada através da mensuração do peso e da altura em triplicata ou até a obtenção de dois valores idênticos. O peso foi obtido com os indivíduos em posição ortostática, com o mínimo de roupa, sem calçados e por uma balança digital (G-Tech, Glass 1 FW, Rio de Janeiro, Brasil) previamente calibrada com precisão de 100 gramas.

A altura foi obtida com os participantes descalços, com os pés em posição paralela, tornozelos unidos, braços estendidos ao longo do corpo e com a cabeça em posição neutra. As medidas de altura foram obtidas através de um estadiômetro portátil (AlturaExata, TBW, São Paulo, Brasil) com precisão de 1 mm.<sup>28</sup> A partir dessas aferições, o índice de massa corporal (IMC: peso (kg) / altura<sup>2</sup>(m)) foi expresso em valor absoluto e em escore z, corrigido pela idade. Os escolares foram classificados através do IMC em três categorias: eutrófico (escore-z entre  $\geq -2$  e  $\leq +1$ ), sobrepeso (escore-z  $> +1$  e  $\leq +2$ ) e obeso (escore-z  $> +2$ ).<sup>29</sup>

A avaliação da QVRS foi realizada através de um questionário KINDL-R,<sup>30, 31</sup> módulo Kindl-R, por meio de entrevista individual e realizado por pesquisadores previamente treinados. Este instrumento foi elaborado na Alemanha para avaliar a QVRS de crianças e adolescentes saudáveis ou com doenças prévias, e foi adaptado culturalmente e validado para a população brasileira.<sup>32</sup> O instrumento é composto por 24 itens, distribuídos em seis domínios, sendo estes: bem-estar físico, bem-estar psicológico, auto-estima, família, amigos e social/escolar. Para a avaliação da QVRS, as repostas fornecidas pelos participantes são avaliadas em uma escala Likert de cinco categorias. Estas categorias variam de "1=nunca" a "5=sempre". As questões referem-se à semana anterior a entrevista e os escores são obtidos a partir da média de cada dimensão, sendo transformados para uma escala de 0 a 100 pontos.

A avaliação do nível de atividade física foi realizada utilizando-se um questionário.<sup>33</sup> Esse instrumento incluiu informações sobre atividade física, como, por exemplo, o modo e o tempo de deslocamento para a escola e/ou trabalho e a frequência e o tempo despendido para cada atividade física no lazer. As aulas de educação física não foram incluídas no registro dos dados, tendo em vista que a intensidade destas atividades é usualmente muito baixa.<sup>33</sup> Além disso, as atividades inferiores a 10 minutos também não foram contabilizadas.<sup>34</sup> Os escolares foram classificados de acordo com o nível de atividade física em ativos ( $>300$  minutos/semana) e inativos ( $\leq 300$  minutos/semana).<sup>33, 35</sup>

Posteriormente, os participantes foram convidados para avaliar novamente o nível de atividade física, através de uma medida objetiva, utilizando o acelerômetro triaxial wGT3X-BT. Para essa avaliação, os pesquisadores realizaram contato telefônico prévio com os pais e/ou responsáveis legais, convidando-os para participar dessa etapa do estudo. Assim, no dia da entrega do equipamento (um dia antes do período inicial da coleta de dados), um representante legal compareceu na própria escola de origem para receber as orientações quanto aos cuidados e a forma de utilização do equipamento, juntamente com a presença do escolar. Todos os participantes foram encorajados a utilizar o acelerômetro durante o dia inteiro, no lado esquerdo da cintura, no período de quarta a segunda-feira (6 dias consecutivos de registro dos dados). Além disso, poderiam retirá-lo somente nas atividades que envolvessem o meio líquido e durante o sono.<sup>36</sup> Para obter uma maior utilização e aumentar a qualidade dos dados, os pesquisadores realizaram contato diário com os pais e/ou responsáveis legais dos participantes avaliados. Foram analisados os dados dos sujeitos que utilizaram o equipamento mais do que 4 dias consecutivos, por no mínimo 600 minutos/dia. Os períodos maiores do que 60 minutos consecutivos de *counts* zerados foram excluídos. O *epoch* foi configurado para coletar as informações a cada 5 segundos.<sup>36</sup> Os resultados das variáveis de atividade física foram expressos em média de *counts*/min, como um indicador médio da intensidade de atividade física diária. Além disso, o tempo despendido em atividades de acordo com a sua intensidade foi classificado em sedentária (<100 counts), leve ( $\geq 100$  counts) e moderada a vigorosa (>2296 counts).<sup>37</sup>

A fim de tentar identificar a influência da idade na amostra estudada, os participantes do grupo asmático e controle foram subdivididos em dois subgrupos de acordo com a faixa etária: crianças (<12 anos) e adolescentes ( $\geq 12$  anos). O tamanho da amostra foi estimado baseado nos dados dos primeiros 50 participantes incluídos no presente estudo. A partir do comportamento de uma das principais variáveis de interesse (escore total da QVRS), com um

---

desvio padrão de 12,24 no grupo controle e 7,22 no asmático e adotando um índice de significância de 0,05, um poder de 95% e visando detectar uma diferença mínima de 4% entre as médias, o tamanho amostral estimado foi de aproximadamente 332 crianças e adolescentes, sendo distribuídos uniformemente entre os grupos avaliados.

Para fins estatísticos, a normalidade das variáveis contínuas foi avaliada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Os dados que apresentaram distribuição normal foram apresentados em média e desvio-padrão e os dados com assimetria, em mediana e intervalo interquartil. As variáveis categóricas foram expressas em frequência absoluta e relativa. A comparação entre as características basais, os dados de qualidade de vida relacionada à saúde e alguns desfechos de atividade física nos dois grupos (asmático/controle) foi realizado através do teste t de *Student* para amostras independentes. Por outro lado, foi utilizado o teste U de *Man Whitney* para comparação dos dados de atividade física que apresentaram distribuição assimétrica e o teste de qui-quadrado de *Pearson* para a comparação das variáveis categóricas. A correlação entre os dois métodos de avaliação do nível de atividade física foi realizada através do teste de correlação de *Spearman*. Todas as análises e o processamento dos dados foram realizados com o programa SPSS versão 18,0 (SPSS Inc., EUA). Em todos os casos as diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

---

## Resultados

De um total de 1459 questionários sobre sintomas respiratórios distribuídos, 1006 (68,9%) retornaram completamente preenchidos (taxa de retorno). Destes, 508 (50,5%) são do sexo feminino, com predominância da raça caucasiana (47,7%) e uma média de idade de  $11,0 \pm 2,5$  anos. A prevalência de asma (asma ativa) foi de 23,6% nas crianças e adolescentes avaliados.

A partir destes questionários, foram selecionados por conveniência, 341 crianças e adolescentes. Destes, quatro se recusaram a realizar as avaliações antropométricas. Assim, a amostra foi composta de 337 participantes, dos quais 185 correspondem ao grupo controle e 152 ao grupo asmático, sendo 50,8 e 51,3% do sexo feminino, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação das características basais entre os dois grupos avaliados (tabela 1).

Em relação aos achados da qualidade de vida, os participantes do grupo asmático apresentaram uma redução significativa ( $p=0,018$ ) do escore total quando comparados aos sujeitos do grupo controle. Da mesma forma, quando se analisou cada domínio, os indivíduos do grupo asmático apresentaram novamente uma redução significativa do domínio de bem-estar físico ( $p=0,004$ ) e família ( $p=0,044$ ) (tabela 2). No entanto, não foram observadas diferenças quando se estratificou os resultados do escore total da qualidade de vida de acordo com as diferentes categorias do índice de massa corporal (dados não apresentados).

Ao subdividirmos os grupos de acordo com a faixa etária, obteve-se 110 crianças e 75 adolescentes no grupo controle e 103 e 49 no grupo asmático, respectivamente. Desta forma, quando se analisou separadamente o grupo de crianças, não foram encontradas diferenças significativas ( $67,8 \pm 10,7$  vs.  $65,8 \pm 9,9$ ;  $p=0,172$ ) em relação ao escore total da qualidade de vida entre o grupo controle e o asmático (figura 1A). No entanto, os adolescentes do grupo asmático apresentaram uma redução significativa da qualidade de vida quando comparada ao

grupo controle ( $62,0 \pm 12,4$  vs.  $67,0 \pm 11,9$ ;  $p=0,027$ ) (figura 1B). Quando os dois grupos etários foram analisados separadamente de acordo com o índice de massa corporal, não houve diferença significativa no escore total da qualidade de vida das crianças entre os dois grupos (figura 2A). Por outro lado, a qualidade de vida apresentou-se significativamente reduzida nos adolescentes asmáticos com sobrepeso ( $53,4 \pm 19,77$  vs.  $66,0 \pm 6,42$ ;  $p=0,041$ ) e obesidade ( $56,1 \pm 5,9$  vs.  $70,2 \pm 10,7$ ;  $p=0,001$ ) em comparação ao grupo controle (figura 2B).

A respeito do nível de atividade física (minutos/semana) mensurado por meio do questionário, não houve diferença significativa ( $p=0,595$ ) na comparação entre o grupo controle [300,0 (125,0-655,0)] e asmático [272,5(100,0-595,0)]. Ao comparar-se separadamente o fator classificação do IMC (eutrófico, sobrepeso e obesidade) ou o fator faixa etária (crianças e adolescentes) entre o grupo asma e controle, não foram encontradas diferenças significativas (dados não apresentados). Da mesma forma, não foram identificadas diferenças quando se comparou o grupo controle e asma estratificados simultaneamente para faixa etária e classificação do IMC (tabela 3).

Do total de 337 participantes, 53 indivíduos foram selecionados para a utilização do acelerômetro, visando à mensuração objetiva do nível de atividade física. Destes, 7 não utilizaram o dispositivo de maneira correta. Assim, os resultados obtidos são referentes a 48 participantes, sendo 22 do grupo asmático e 26 do controle. Quando comparadas as médias do número de *counts* por minuto, não houve diferença significativa entre o grupo controle e asmático. Da mesma forma, quando foi analisado o tempo despendido em atividade física de acordo com a sua intensidade, não houve diferença significativa entre os dois grupos avaliados (tabela 4).

Por fim, ao correlacionarmos os dois métodos de avaliação do nível de atividade física, houve uma correlação positiva e forte ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ) entre os resultados obtidos por meio do questionário e do acelerômetro (figura 3).

## Discussão

Durante as últimas duas décadas, a QVRS vem se caracterizando como uma importante medida de investigação clínica.<sup>38</sup> Os achados do presente estudo demonstram que os adolescentes do grupo asmático apresentaram uma redução significativa da qualidade de vida. No entanto, quando esse grupo foi estratificado em relação ao índice de massa corporal, verificou-se que essa redução encontrava-se presente somente nos adolescentes com sobrepeso/obesidade, indicando que o comprometimento da qualidade de vida depende de uma associação entre a asma e o aumento do índice de massa corporal.

Estudos prévios na população pediátrica demonstraram uma importante redução da QVRS em indivíduos com asma<sup>16-18</sup> ou obesos sem acometimentos respiratórios.<sup>13-15</sup> Nos sujeitos com asma, esses resultados podem ser explicados devido à ausência de controle da doença, com a ocorrência de exacerbações súbitas e inesperadas, mantendo estes sujeitos em constante estresse e insegurança.<sup>10</sup> Além disso, o grau de severidade da doença pode apresentar uma importante influência sobre este desfecho.<sup>38</sup> Já nos indivíduos obesos, essa redução pode ser relacionada ao fato de que muitas vezes esses jovens sofrem estigmatização social, reduzindo principalmente os aspectos emocionais e sociais.<sup>13</sup> Somando-se a isso, o aspecto físico também pode estar comprometido devido às limitações nas atividades de vida diária causadas pelo próprio aumento de peso.<sup>13</sup>

Embora existam evidências do comprometimento destas duas doenças crônicas na faixa etária pediátrica sobre a QVRS, ainda são escassas<sup>9, 19</sup> as informações em relação aos efeitos da interação asma e obesidade sobre esse parâmetro. Em nosso estudo, apesar de a qualidade de vida encontrar-se reduzida nos adolescentes asmáticos com aumento do índice de massa corporal, não foram encontradas diferenças significativas na comparação destes fatores no grupo de crianças. Estes achados corroboram com um estudo recente<sup>9</sup> que identificou achados similares dos domínios da QVRS entre crianças asmáticas e hípidas,

---

independente do estado nutricional. Da mesma forma, outro estudo<sup>39</sup> que avaliou apenas crianças e adolescentes com asma, demonstrou um declínio da qualidade de vida com o aumento da idade, evidenciando uma redução somente no grupo de adolescentes com idade entre 13 e 17 anos. Em contrapartida, outros achados<sup>19, 40</sup> sugerem uma pior qualidade de vida em crianças asmáticas, com uma influência significativa do estado nutricional (sobrepeso/obesidade). Os resultados do presente estudo podem estar relacionados ao fato de as crianças terem um menor tempo de exposição à doença<sup>9</sup> e à tendência das crianças de apresentarem maiores escores de QVRS, independente de quaisquer acometimentos, em comparação com os adolescentes. Além disso, embora a gravidade da doença não tenha sido avaliada, achados recentes<sup>38</sup> vem demonstrando que a severidade da asma pode influenciar de maneira importante a QVRS e que a fase da adolescência caracteriza-se como um período de pouco controle da doença.<sup>41</sup>

Os achados do presente estudo demonstram que o nível de atividade física encontrou-se similar nos participantes do grupo controle e asmático. Tais achados corroboram com grande parte dos estudos que avaliaram o nível de atividade física na faixa etária pediátrica por meio de questionários ou através de medidas objetivas, demonstrando que os sujeitos asmáticos apresentam níveis similares de atividade física quando comparados aos hígidos.<sup>25, 42-44</sup> Por outro lado, difere de alguns estudos<sup>45, 46</sup> que evidenciaram um comprometimento deste parâmetro. Enquanto a diminuição da atividade física em adultos parece estar relacionada com a maturidade, os achados contraditórios na população pediátrica podem ser atribuídos, pelo menos em parte, às diferentes metodologias utilizadas, às distintas características amostrais, critérios de classificação da doença, gravidades clínicas e os diferentes aspectos culturais e sociais envolvidos.<sup>23</sup> Além disso, os resultados do presente estudo demonstram que esse parâmetro não foi influenciado pelo estado nutricional/faixa etária em ambos os grupos avaliados. Esses resultados diferiram dos achados de uma revisão

---

sistemática<sup>47</sup> que evidenciou uma relação negativa entre o nível de atividade física e a composição corporal, avaliados através de estudos transversais publicados nos últimos dez anos. A ausência da influência do estado nutricional sobre esse fator no presente estudo pode estar relacionada ao fato de que mais da metade da amostra foi classificada como inativa, o que pode ter influenciado a análise dos dados.

Nossos resultados evidenciaram que mais da metade da amostra estudada apresentou-se inativa, caracterizando o sedentarismo como um importante problema de saúde pública. Este resultado encontra-se de acordo com estudos brasileiros prévios<sup>22,33,34</sup> que demonstraram uma prevalência de sedentarismo entre 21-70% na faixa etária pediátrica. Embora exista uma grande variabilidade nas taxas de inatividade física, ainda pode-se perceber uma elevada prevalência de sedentarismo nos últimos anos. Esta variabilidade pode ser explicada devido aos diferentes métodos e pontos de corte utilizados para a classificação da inatividade física e os distintos fatores ambientais e culturais envolvidos.<sup>33</sup> Assim, há necessidade de elaboração de medidas estratégicas de prevenção para o combate do sedentarismo, pois além de afetar mais da metade dos jovens, o sedentarismo nessa faixa etária é um fator de risco para inatividade física na idade adulta.<sup>33</sup>

Diferente dos estudos que somente avaliaram o nível de atividade física por meio de questionários,<sup>43,48</sup> o presente estudo também avaliou esse desfecho através de uma medida objetiva (acelerômetro). No entanto, novamente não houve diferença significativa no nível de atividade física entre os grupos estudados. O uso de medidas objetivas para a quantificação de atividades vem ganhando destaque no cenário internacional, tendo em vista que estes instrumentos fornecem informações mais acuradas sobre a prática diária de atividade física, bem como a intensidade desta atividade.<sup>49</sup> Assim, corroborando com nossos achados, outros estudos<sup>42,46,50,51</sup> que utilizaram o acelerômetro em sujeitos com asma, não evidenciaram diferença significativa nos resultados de atividade física. Da mesma forma, não foram

---

---

encontradas diferenças em relação ao tempo de atividade despendida de acordo com a sua intensidade. Os resultados do presente estudo encontram-se de acordo com estudos prévios<sup>42,44,48</sup> demonstrando que não existe diferença em atividade de intensidade baixa e moderada/vigorosa. No entanto, um estudo prévio demonstrou<sup>52</sup> que os sujeitos asmáticos parecem apresentar somente um comprometimento na atividade física vigorosa. Apesar de nossos resultados não demonstrarem diferença significativa em relação ao tempo despendido em atividade física do tipo moderada/vigorosa entre o grupo controle e asmático, acredita-se que o fato de se analisar estas duas categorias juntas pode ter influenciado a análise, já que os achados prévios demonstraram diferenças somente em atividade do tipo vigorosa. Além disso, o pequeno tamanho amostral para este desfecho também pode ter contribuído para os resultados encontrados.

Embora diversos relatos tenham evidenciado algumas diferenças em relação à avaliação da atividade física obtida por meio de questionários e através de medidas objetivas, como os acelerômetros,<sup>44, 53, 54</sup> no presente estudo observou-se uma forte correlação entre os valores obtidos por estes dois métodos de avaliação. Este resultado está de acordo com apenas uma pequena parcela dos estudos prévios,<sup>55-57</sup> demonstrando uma boa concordância entre os instrumentos, sugerindo que o uso de questionários pode ser uma ferramenta simples, de baixo custo e viável para a utilização em estudos epidemiológicos. No entanto, a maioria destes instrumentos não apresenta a quantificação do tempo de atividade física despendida de acordo com a sua intensidade, caracterizando-se como uma de suas limitações. Desta forma, sugere-se que a escolha do instrumento deve estar diretamente relacionada ao objetivo da investigação clínica.

Em conclusão, os resultados do presente estudo demonstram que os adolescentes com sobrepeso/obesidade apresentam uma redução significativa da qualidade de vida. Além disso, embora a asma e o estado nutricional/grupo etário não tenham alterado o nível de atividade

---

física, um número expressivo de jovens foi considerado inativo. Por fim, os achados também demonstraram uma forte correlação entre a atividade física mensurada por meio do questionário e do acelerômetro.

---

**Referências**

1. Rastogi D, Khan UI, Isasi CR, Coupey SM. Associations of obesity and asthma with functional exercise capacity in urban minority adolescents. *Pediatr Pulmonol*. 2012;47(11):1061-9.
  2. Liu PC, Kieckhefer GM, Gau BS. A systematic review of the association between obesity and asthma in children. *J Adv Nurs*. 2013;69(7):1446-65.
  3. Camilo DF, Ribeiro JD, Toro ADC, Baracat ECE, Barros Filho AA. Obesidade e asma: associação ou coincidência? *J Pediatr*. 2010;86(1):6-14.
  4. [IV Brazilian Guidelines for the management of asthma]. *J Bras Pneumol*. 2006;32 Suppl 7:S447-74.
  5. Clark CJ, Cochrane LM. Assessment of work performance in asthma for determination of cardiorespiratory fitness and training capacity. *Thorax*. 1988;43(10):745-9.
  6. Jang AS, Lee JH, Park SW, Shin MY, Kim DJ, Park CS. Severe airway hyperresponsiveness in school-aged boys with a high body mass index. *Korean J Intern Med*. 2006;21(1):10-4.
  7. Pereira ED, Cavalcante AG, Pereira EN, Lucas P, Holanda MA. Asthma control and quality of life in patients with moderate or severe asthma. *J Bras Pneumol*. 2011;37(6):705-11.
  8. Lucas SR, Platts-Mills TA. Paediatric asthma and obesity. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(4):233-8.
  9. Rastogi R, Rastogi D, Silver EJ. Quality of life among urban children with obesity and asthma. *J Health Care Poor Underserved*. 2014;25(2):683-93.
  10. Fernandes ALG, Oiveira MA. Avaliação da qualidade de vida na asma. *J Bras Pneumol*. 1997;23(3):148-52.
  11. Silva MP, Jorge Z, Nobre EL, Chambel P, de Castro JJ. Obesidade e qualidade de vida. *Acta Med Port*. 2006;19:247-50.
  12. Roncada C, Mattiello R, Pitrez PM, Sarria EE. Specific instruments to assess quality of life in children and adolescents with asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(3):217-25.
  13. Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(2):168-72.
  14. Friedlander SL, Larkin EK, Rosen CL, Palermo TM, Redline S. Decreased quality of life associated with obesity in school-aged children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157(12):1206-11.
-

15. Ravens-Sieberer U, Redegeld M, Bullinger M. Quality of life after in-patient rehabilitation in children with obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25 Suppl 1:S63-5.
  16. van Gent R, van Essen LE, Rovers MM, Kimpen JL, van der Ent CK, de Meer G. Quality of life in children with undiagnosed and diagnosed asthma. *Eur J Pediatr*. 2007;166(8):843-8.
  17. Merikallio VJ, Mustalahti K, Remes ST, Valovirta EJ, Kaila M. Comparison of quality of life between asthmatic and healthy school children. *Pediatr Allergy Immunol*. 2005;16(4):332-40.
  18. French DJ, Carroll A, Christie MJ. Health-related quality of life in Australian children with asthma: lessons for the cross-cultural use of quality of life instruments. *Qual Life Res*. 1998;7(5):409-19.
  19. van Gent R, van der Ent CK, Rovers MM, Kimpen JL, van Essen-Zandvliet LE, de Meer G. Excessive body weight is associated with additional loss of quality of life in children with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2007;119(3):591-6.
  20. Lazzoli J, Nóbrega A, Carvalho T, Oliveira M, Teixeira J, Leitão M, et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte*. 1998;4(4):107-9.
  21. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(23):2448-55.
  22. Silva KS, Nahas MV, Peres KG, Lopes AS. Factors associated with physical activity, sedentary behavior, and participation in physical education among high school students in Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(10):2187-200.
  23. Welsh L, Roberts RG, Kemp JG. Fitness and physical activity in children with asthma. *Sports Med*. 2004;34(13):861-70.
  24. Firrincieli V, Keller A, Ehrensberger R, Platts-Mills J, Shufflebarger C, Geldmaker B, et al. Decreased physical activity among Head Start children with a history of wheezing: use of an accelerometer to measure activity. *Pediatr Pulmonol*. 2005;40(1):57-63.
  25. Santuz P, Baraldi E, Filippone M, Zacchello F. Exercise performance in children with asthma: is it different from that of healthy controls? *Eur Respir J*. 1997;10(6):1254-60.
  26. Chiang LC, Huang JL, Fu LS. Physical activity and physical self-concept: comparison between children with and without asthma. *J Adv Nurs*. 2006;54(6):653-62.
  27. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet*. 1998;351(9111):1225-32.
  28. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl*. 2006;450:76-85.
-

29. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr.* 2007;137(1):144-8.
  30. Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res.* 1998;7(5):399-407.
  31. Ravens-Sieberer U, Erhart M, Wille N, Bullinger M, group Bs. Health-related quality of life in children and adolescents in Germany: results of the BELLA study. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2008;17 Suppl 1:148-56.
  32. Teixeira IP, Novais IP, Pinto RM, Cheik NC. Cultural adaptation and validation of the KINDL questionnaire in Brazil for adolescents between 12 and 16 years of age. *Rev Bras Epidemiol.* 2012;15(4):845-57.
  33. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. [Prevalence of sedentary lifestyle and associated factors in adolescents 10 to 12 years of age]. *Cad Saude Publica.* 2006;22(6):1277-87.
  34. Bastos JP, Araujo CL, Hallal PC. Prevalence of insufficient physical activity and associated factors in Brazilian adolescents. *J Phys Act Health.* 2008;5(6):777-94.
  35. Biddle S CN, Sallis J. Young and active? Young people and health-enhancing physical activity-edicence and implications. London: Healthy Education Authority. 1998.
  36. Hallal PC, Reichert FF, Clark VL, Cordeira KL, Menezes AM, Eaton S, et al. Energy expenditure compared to physical activity measured by accelerometry and self-report in adolescents: a validation study. *PLoS One.* 2013;8(11):e77036.
  37. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci.* 2008;26(14):1557-65.
  38. Warschburger P, Busch S, Bauer CP, Kiosz D, Stachow R, Petermann F. Health-related quality of life in children and adolescents with asthma: results from the ESTAR Study. *J Asthma.* 2004;41(4):463-70.
  39. Ayuk A, Oguonu T, Ikefuna A, Ibe B. Health-related quality of life in school-aged children with and without asthma in Enugu, South East Nigeria. *Niger J Paed.* 2013;40(4):364-69.
  40. Blandon Vijil V, del Rio Navarro B, Berber Eslava A, Sienna Monge JJ. Quality of life in pediatric patients with asthma with or without obesity: a pilot study. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2004;32(5):259-64.
  41. Ayuk A, Oguonu T, Ikefuna A, Ibe B. Asthma control and quality of life in school- age children in Enugu south east, Nigeria. *Niger Postgrad Med J.* 2014;21(2):160-4.
  42. van Gent R, van der Ent CK, van Essen-Zandvliet LE, Rovers MM, Kimpen JL, de Meer G, et al. No differences in physical activity in (un)diagnosed asthma and healthy controls. *Pediatr Pulmonol.* 2007;42(11):1018-23.
-

43. Santos-Silva R, Melo C, Gonçalves D, Coelho J, Carvalho F. Comparison between exercise performance in asthmatic children and healthy controls--Physical Activity Questionnaire application. *Rev Port Pneumol*. 2014;20(3):138-45.
  44. Yiallourous PK, Economou M, Kolokotroni O, Savva SC, Gavatha M, Ioannou P, et al. Gender differences in objectively assessed physical activity in asthmatic and non-asthmatic children. *Pediatr Pulmonol*. 2014.
  45. Lang DM, Butz AM, Duggan AK, Serwint JR. Physical activity in urban school-aged children with asthma. *Pediatrics*. 2004;113(4):e341-6.
  46. Eijkemans M, Mommers M, de Vries SI, van Buuren S, Stafleu A, Bakker I, et al. Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. *Pediatrics*. 2008;121(3):e666-72.
  47. Prentice-Dunn H, Prentice-Dunn S. Physical activity, sedentary behavior, and childhood obesity: a review of cross-sectional studies. *Psychol Health Med*. 2012;17(3):255-73.
  48. Pianosi PT, Davis HS. Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics*. 2004;113(3 Pt 1):e225-9.
  49. Cliff DP, Reilly JJ, Okely AD. Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0-5 years. *J Sci Med Sport*. 2009;12(5):557-67.
  50. Rundle A, Goldstein IF, Mellins RB, Ashby-Thompson M, Hoepner L, Jacobson JS. Physical activity and asthma symptoms among New York City Head Start Children. *J Asthma*. 2009;46(8):803-9.
  51. Driessen LM, Kieft-de Jong JC, Jaddoe VW, Hofman A, Raat H, de Jongste JC, et al. Physical activity and respiratory symptoms in children: the Generation R Study. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(1):36-42.
  52. Chiang LC, Huang JL, Fu LS. Physical activity and physical self-concept: comparison between children with and without asthma. *J Adv Nurs*. 2006;54(6):653-62.
  53. Wang C, Chen P, Zhuang J. Validity and reliability of International Physical Activity Questionnaire-Short Form in Chinese youth. *Res Q Exerc Sport*. 2013;84 Suppl 2:S80-6.
  54. Chinapaw MJ, Mokkink LB, van Poppel MN, van Mechelen W, Terwee CB. Physical activity questionnaires for youth: a systematic review of measurement properties. *Sports Med*. 2010;40(7):539-63.
  55. Bringolf-Isler B, Mäder U, Ruch N, Kriemler S, Grize L, Braun-Fahrlander C. Measuring and validating physical activity and sedentary behavior comparing a parental questionnaire to accelerometer data and diaries. *Pediatr Exerc Sci*. 2012;24(2):229-45.
  56. Weston AT, Petosa R, Pate RR. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29(1):138-43.
-

57. Ekelund U, Neovius M, Linné Y, Rössner S. The criterion validity of a last 7-day physical activity questionnaire (SAPAQ) for use in adolescents with a wide variation in body fat: the Stockholm Weight Development Study. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(6):1019-21.
-

**Tabela 1.** Características demográficas e antropométricas dos participantes avaliados.

Variáveis	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n=185)	(n=152)	
<i>Características Demográficas</i>			
Idade, anos	11,3±2,5	10,9±2,2	0,164
Sexo feminino, n (%)	94 (50,8)	78 (51,3)	0,772
<i>Medidas Antropométricas</i>			
Peso, kg	44,2±16,3	42,1±16,3	0,248
Altura, cm	146,0±14,6	143,3±13,4	0,076
IMC absoluto	20,0±4,2	19,9±5,0	0,797
<i>Classificação do IMC, escore-z</i>			
Eutrófico, n (%)	112 (60,5)	92 (60,5)	0,731
Sobrepeso, n (%)	40 (21,6)	33 (21,7)	-
Obeso, n (%)	33 (17,8)	27 (17,7)	-

Valores expressos em média ± desvio padrão; n= número total de participantes; n (%)= frequência absoluta (frequência relativa); IMC= índice de massa corporal; *p* refere-se ao teste t de *Student* para amostras independentes, exceto para as variáveis sexo e classificação do IMC (teste de qui-quadrado de *Pearson*).

**Tabela 2.** Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde entre os participantes do grupo controle e asmático.

Variáveis	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n=185)	(n=152)	
<i>Domínios Avaliados</i>			
Bem-estar físico	68,2±17,6	62,6±18,0	0,004
Bem-estar emocional	72,1±18,6	68,6±19,6	0,091
Auto-estima	58,0±22,3	56,2±21,7	0,466
Família	75,0±19,0	70,7±19,9	0,044
Amigos	68,8±21,1	67,4±20,5	0,536
Escola	62,5± 8,1	61,8±15,8	0,715
<i>Escore Total</i>	67,4±11,2	64,6±10,9	0,018

Valores expressos em média ± desvio padrão; n= número total de participantes; *p* refere-se ao teste t de *Student* para amostras independentes.

**Tabela 3.** Comparação do nível de atividade física (questionário) estratificado por faixa etária e classificação pelo índice de massa corporal entre o grupo controle e asmático.

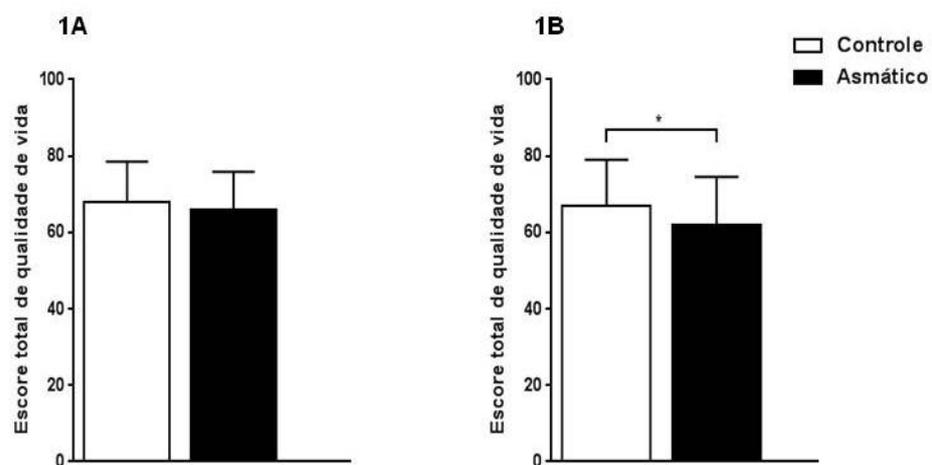
Variáveis	Grupo controle (n=185)			Adolescentes (n=75)		
	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso
Tempo de ATF	300 (130-540)	180 (80-815)	285 (100-447,5)	420 (132,5-795)	210(150-410)	300(160-660)
Inativos, n (%)	32 (50,8)	17 (58,6)	10 (55,5)	21 (42,8)	8 (72,7)	8 (53,3)
Ativos, n (%)	31 (49,2)	12 (41,4)	8 (44,5)	28 (51,2)	3 (27,3)	7 (46,7)
	Grupo asmático (n=152)			Adolescentes (n=49)		
	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso
Tempo de ATF	280 (175-550)	255 (90-577,5)	180 (0-300)	300 (100-653,7)	340 (100-975)	255(100-606,7)
Inativos, n (%)	33 (53,2)	14 (53,8)	11 (73,3)	17 (56,7)	3 (42,8)	7 (58,3)
Ativos, n (%)	29 (46,8)	12 (46,2)	4 (26,6)	13 (43,3)	4 (57,2)	5 (41,7)

Resultados expressos em mediana (intervalo interquartil); n= número de participantes avaliados; n (%)= frequência absoluta (frequência relativa); ATF= atividade física (minutos/semana);  $p>0,05$  para todas as variáveis avaliadas utilizando-se o teste de qui-quadrado de *Pearson*, exceto para o tempo de ATF (Teste U de *Man Whitney*).

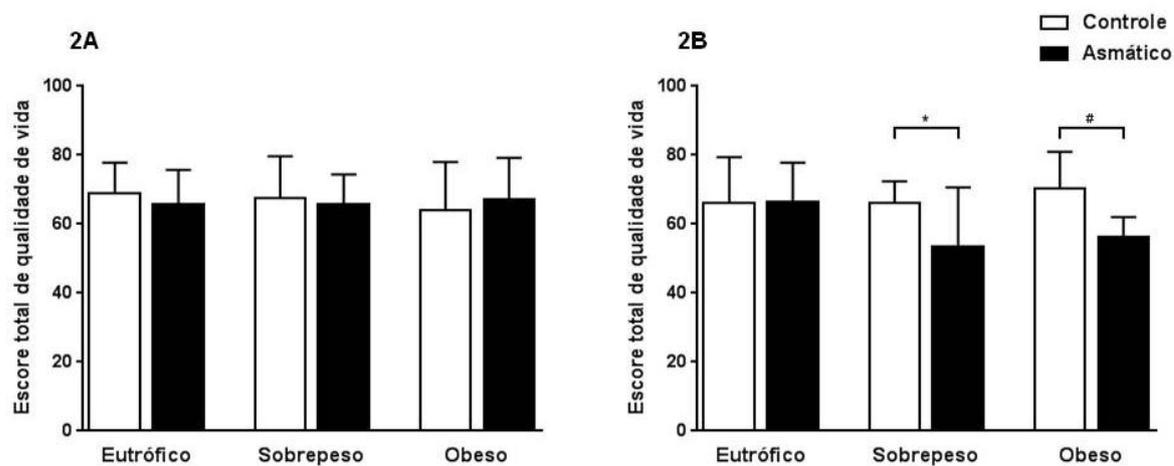
**Tabela 4.** Comparação dos níveis de atividade física através da utilização de acelerômetros entre os dois grupos avaliados.

Variáveis avaliadas	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n=26)	(n=22)	
<i>Total de ATF</i>			
<i>Counts/min.</i>	578,1±226,3	591,7±246,0	0,845
<i>Tempo despendido em ATF</i>			
Sedentária (min./dia)	474,3±101,3	489,5±151,3	0,855
Leve (min./dia)	186,1±54,7	188,9±49,2	0,699
Moderada/Vigorosa (min./dia)	37,6 (17,9-58,1)	31,5 (18,1-48,9)	0,733

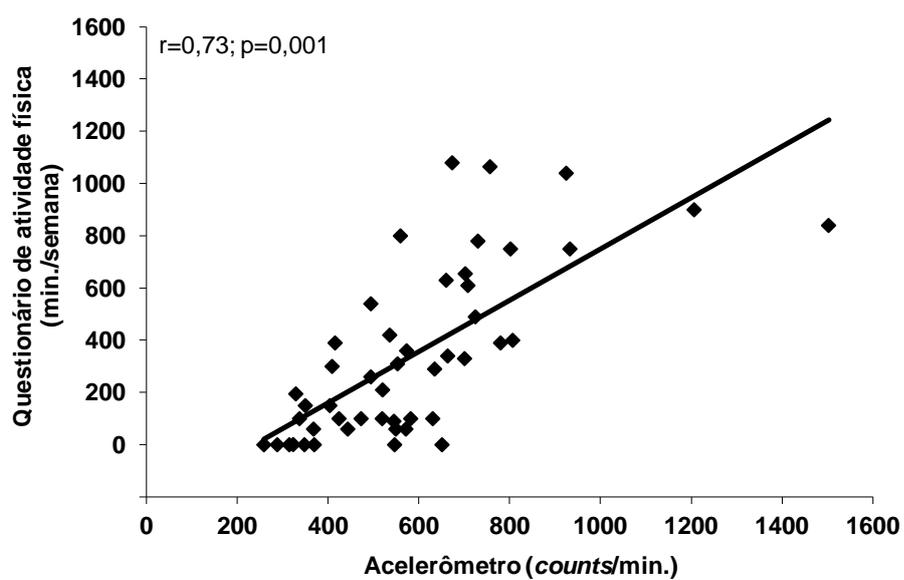
Resultados expressos em média ± desvio padrão e mediana (intervalo interquartil); n= número de participantes avaliados; ATF= atividade física; *p* refere-se ao teste t de *Student* para amostras independentes, exceto para o tempo despendido em ATF moderada/vigorosa (Teste U de *Man Whitney*).



**Figura 1.** Comparação do escore total da qualidade de vida relacionada à saúde em crianças (1A) e adolescentes (1B) entre o grupo controle e asmático; \* $p=0,027$ .



**Figura 2.** Comparação da qualidade de vida relacionada à saúde em relação ao índice de massa corporal em crianças (2A) e adolescentes (2B) entre o grupo controle e asmático; \* $p=0,041$ ; # $p=0,001$ .



**Figura 3.** Correlação entre o nível de atividade física mensurada através da utilização de questionário e de uma medida objetiva (acelerômetro).

---

## **CAPÍTULO III**

---

### **3 ARTIGO ORIGINAL**

Em fase de submissão ao *Physical Therapy Journal*

**Título: Comparação da força e resistência muscular inspiratória entre crianças e adolescentes asmáticos e indivíduos saudáveis e a influência do sobrepeso/obesidade**

---

**RESUMO**

**Objetivo:** Comparar a força e a resistência muscular inspiratória e avaliar a influência do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes com ou sem o diagnóstico de asma.

**Materiais e métodos:** Foram incluídos participantes com ou sem diagnóstico de asma, idade entre 6 e 18 anos, recrutados em duas escolas públicas de Porto Alegre-RS. Os sujeitos asmáticos foram selecionados através dos critérios do ISAAC e os participantes do grupo controle, a partir da ausência de sintomas respiratórios. A classificação do índice de massa corporal (IMC) foi realizada através dos seguintes critérios: eutrófico (escore-z entre  $\geq -2$  e  $+\leq 1$ ), sobrepeso (escore-z  $>+1$  e  $\leq +2$ ) e obeso (escore-z  $>+2$ ). Foram realizados o teste de pressão inspiratória máxima (PIMAX) e resistência muscular inspiratória (RMI).

**Resultados:** Foram avaliados 324 participantes, sendo 181 do grupo controle e 143 do asmático, com uma média de idade 11 anos. Não foram observadas diferenças significativas em relação à PIMAX e a RMI e a influência do estado nutricional. No entanto, quando se analisou os grupos subdivididos em crianças e adolescentes, a RMI encontrou-se significativamente reduzida ( $p=0,003$ ) nos adolescentes asmáticos. Por fim, ao estratificar-se o grupo de adolescentes em relação ao IMC, a RMI apresentou-se reduzida nos adolescentes asmáticos com sobrepeso ( $p= 0,029$ ) e obesidade ( $p=0,031$ ) quando comparado aos sujeitos controles.

**Conclusão:** Os resultados do presente estudo demonstram uma redução da RMI em adolescentes asmáticos com sobrepeso e obesidade, indicando uma associação entre asma e estado nutricional sobre alterações da mecânica ventilatória.

**Palavras-chave:** asma, obesidade, músculos respiratórios, resistência física, pediatria.

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To compare inspiratory muscle strength and endurance and to evaluate the influence of overweight/obesity in asthmatic and healthy children and adolescents.

**Methods:** Asthmatic and healthy subjects, aged 6 to 18 years, were recruited from two public schools in Southern Brazil for the study. Asthmatic subjects were selected using the criteria presented by the ISAAC and control subjects based on the absence of respiratory symptoms. The body mass index (BMI) was calculated and subjects classified as: normal weight (z-score between  $\geq -2$  and  $\leq +1$ ), overweight (z-score  $> +1$  and  $\leq +2$ ) and obese (z-score  $> +2$ ). Maximum inspiratory pressure (MIP) and inspiratory muscle endurance (IME) tests were performed.

**Results:** A total of 324 participants were included, being 143 asthmatics, with a mean age of 11 years. When both groups were compared, there were no significant differences in either MIP or IME. Neither differences of nutritional status between groups were found. However, when divided according to age, IME was significantly reduced ( $p=0.003$ ) in asthmatic adolescents. Indeed, when groups were also stratified considering the BMI, IME showed a reduction in asthmatic adolescents with overweight ( $p= 0.029$ ) and obesity ( $p=0.031$ ) when compared to healthy controls.

**Conclusions:** Results of present study demonstrate a reduction in the IME in asthmatic adolescents with overweight and obesity, indicating an association between asthma and nutritional status on respiratory muscle function.

**Key-words:** asthma, obesity, respiratory muscle, physical endurance, pediatrics.

---

## **Introdução**

A asma é uma doença crônica inflamatória das vias aéreas, que afeta praticamente todas as faixas etárias.<sup>1</sup> Caracteriza-se por episódios recorrentes de sibilos, dispnéia, opressão torácica e tosse, consequentes à obstrução reversível ao fluxo aéreo.<sup>1,2</sup> Essa limitação gerada ao fluxo aéreo diminui o volume de ar corrente, levando ao aumento da capacidade pulmonar total e da resistência das vias aéreas, associados ao aprisionamento aéreo e hiperinsuflação pulmonar, comprometendo a biomecânica dos músculos respiratórios.<sup>3-5</sup>

Dentre as desvantagens mecânicas causadas por esta condição ventilatória, destacam-se o encurtamento da musculatura inspiratória, a limitação cinética causada pela retificação do diafragma como consequência da hiperinsuflação pulmonar, assim como a fraqueza muscular relacionada aos efeitos do tratamento medicamentoso com corticosteroides.<sup>6-8</sup> Outro fator que parece causar um prejuízo na sincronia do sistema pulmonar é a presença da obesidade, o que pode levar a diminuição da capacidade residual funcional e do calibre das vias aéreas, colaborando para o aumento da sintomatologia e dos períodos recorrentes de crise aguda.<sup>9</sup> Além disso, durante o período de crise os sujeitos asmáticos apresentam um aumento acentuado da carga ventilatória causada pela resistência anormal ao fluxo aéreo, enquanto a capacidade dos músculos em tolerar uma carga pode estar comprometida pela hiperinsuflação pulmonar.<sup>10-12</sup> Todavia, o aumento agudo de volumes pulmonares em períodos de crise parece ser mais deletério para a função muscular inspiratória, do que a própria hiperinsuflação pulmonar.<sup>10, 13</sup>

Embora a mensuração das pressões estáticas máximas destaque-se como um método simples, não invasivo e de fácil aplicabilidade, que fornece informações importantes sobre o comportamento da força muscular,<sup>14</sup> ainda não são claras as reais condições dos músculos inspiratórios em crianças e adolescentes com asma, tendo em vista os achados contraditórios de normalidade ou diminuição da força muscular inspiratória demonstrados para estes

---

pacientes.<sup>5, 10, 15-17</sup> Além disso, apesar de a força e da resistência muscular parecerem interligadas, a avaliação da força não permite uma extrapolação sobre o comportamento da resistência muscular inspiratória,<sup>18</sup> sendo esta última a capacidade de um músculo ou grupo muscular de sustentar uma determinada tarefa ao longo do tempo, estando diretamente relacionada com a fadiga muscular.<sup>18</sup>

Neste sentido, estudos prévios demonstraram que a avaliação da resistência muscular inspiratória pode ser mais relevante do que a força em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica<sup>15, 19</sup> devido à enorme demanda ventilatória desse grupo muscular durante os períodos de crise aguda, tornando-os mais suscetíveis à fadiga e falha ventilatória.<sup>20</sup> Apesar de uma revisão sistemática recente<sup>21</sup> ter demonstrado benefícios com a utilização do treinamento muscular, aumentando a força inspiratória, reduzindo a sintomatologia e a necessidade do uso de medicação, ainda são escassas as informações relacionadas ao comportamento basal da resistência muscular inspiratória nesse grupo de pacientes. Além disso, existe uma escassez de evidências na população pediátrica demonstrando a real influência do estado nutricional sobre a resistência muscular inspiratória, dificultando a avaliação e a detecção precoce de possíveis acometimentos.

Portanto, considerando os diferentes mecanismos envolvidos no comprometimento da mecânica muscular, os achados conflitantes em relação à força muscular inspiratória, além da escassez de informações sobre a resistência muscular e a influência do estado nutricional nesses parâmetros, tem-se a necessidade de buscar maiores informações sobre o comportamento da mecânica muscular inspiratória nestes pacientes. Assim, o objetivo do estudo foi comparar a força e a resistência muscular inspiratória entre crianças e adolescentes com o diagnóstico de asma e indivíduos saudáveis e avaliar a influência do estado nutricional nas diferentes condições respiratórias. O melhor conhecimento sobre a função muscular

---

inspiratória pode colaborar para o desenvolvimento de medidas preventivas mais precoces e auxiliar nos processos de intervenção terapêutica nessa doença.

---

## **Materiais e Métodos**

Trata-se de um estudo transversal, controlado, em que foram incluídas crianças e adolescentes com ou sem diagnóstico de asma, idade entre 6 e 18 anos, matriculadas em duas escolas da rede pública da região leste da cidade de Porto Alegre-RS. A coleta dos dados ocorreu no período de junho à dezembro de 2013. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul sob o número 08823212.1.0000.5336, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as crianças o Termo de Assentimento.

Primeiramente, foi enviado um questionário de sintomas respiratórios (ISAAC - *International Study on Asthma and Allergies in Children*), juntamente com o TCLE para os responsáveis legais dos estudantes através da escola, convidando-os para participarem do estudo. Após o preenchimento e retorno destes instrumentos, os participantes foram selecionados e convidados a realizar os testes na própria escola de origem.

A análise do questionário de sintomas respiratórios serviu como base para o recrutamento dos escolares nos dois grupos avaliados. Os sujeitos do grupo asmático foram selecionados a partir dos critérios diagnósticos descritos no estudo ISAAC.<sup>22</sup> Já os participantes do grupo controle foram recrutados a partir da ausência de sintomas respiratórios. Foram excluídos do estudo, aqueles participantes que apresentaram doença cardíaca, neuromuscular, histórico de prematuridade (<37 semanas), baixo peso ao nascimento (<2500 gramas), limitações cognitivas e/ou motoras que impossibilitassem a realização das atividades propostas.

A seleção da amostra estudada foi realizada por conveniência durante o período escolar, nos turnos da manhã e da tarde. Em relação aos procedimentos realizados, foram coletados dados referentes à idade, gênero, variáveis antropométricas, teste de força muscular inspiratória, seguido pelo protocolo de resistência muscular inspiratória.

---

A avaliação antropométrica foi realizada através da mensuração do peso e da altura em triplicata ou até a obtenção de dois valores idênticos. O peso foi obtido com os indivíduos em posição ortostática, com o mínimo de roupa, sem calçados e por uma balança digital (G-Tech, Glass 1 FW, Rio de Janeiro, Brasil) previamente calibrada com precisão de 100 gramas. A altura foi obtida com os participantes descalços, com os pés em posição paralela, tornozelos unidos, braços estendidos ao longo do corpo e com a cabeça em posição neutra. As medidas de altura foram obtidas através de um estadiômetro portátil (AlturaExata, TBW, São Paulo, Brasil) com precisão de 1 mm.<sup>23</sup> A partir dessas aferições, o índice de massa corporal (IMC: peso (kg) /altura<sup>2</sup>(m)) foi expresso em valor absoluto e em escore z, corrigido pela idade. Os escolares foram classificados através do IMC em três categorias: eutrófico (escore-z entre  $\geq -2$  e  $\leq +1$ ), sobrepeso (escore-z  $> +1$  e  $\leq +2$ ) e obeso (escore-z  $> +2$ ).<sup>24</sup>

A avaliação da força muscular inspiratória foi realizada através de um manovacuômetro digital (MVD 300- Gobalmed, São Paulo, Brasil) com variação de (-300 cmH<sub>2</sub>O a + 300 cmH<sub>2</sub>O). A pressão inspiratória máxima (PIMAX) foi realizada contra uma válvula ocluída, através de um bocal semi-rígido e de formato achatado que apresentava um orifício de aproximadamente 2 mm de diâmetro para prevenir o aumento da pressão intra-oral gerada pela contração dos músculos bucinadores.<sup>14,25</sup> Esta medida foi mensurada com o paciente na posição sentada, com o tronco ereto em uma posição de 90° graus com o quadril e com a utilização do clipe nasal.<sup>14</sup> Solicitou-se que os participantes realizassem esforços inspiratórios máximos, a partir do volume residual, com intervalos de aproximadamente um minuto entre as medidas e sustentadas por no mínimo um segundo.<sup>26</sup> Um mínimo de três e máximo de nove medidas foram utilizadas para cada teste.<sup>27</sup> O teste era finalizado quando se obtivesse manobras tecnicamente corretas, incluindo três medidas aceitáveis (sem escape aéreo) e duas reprodutíveis (variação menor que 10% entre as duas maiores manobras), sendo que último valor registrado não poderia ser maior que os anteriores.<sup>26</sup> O maior valor obtido no teste da

---

PIMAX, seguindo os critérios descritos anteriormente, foi utilizado como resultado final. A PIMAX foi expressa em valor absoluto (cmH<sub>2</sub>O) e em percentual do previsto, normalizada através de duas equações de referência de acordo a faixa etária estudada.<sup>14, 27</sup>

Após a avaliação da PIMAX, dava-se início ao protocolo de resistência muscular inspiratória, através de um dispositivo de carga linear (*Threshold-IMT*) durante um teste de carga incremental.<sup>28</sup> A fim de obter pressões maiores que 41 cmH<sub>2</sub>O, a mola e a estrutura do aparelho foram modificadas com auxílio do setor de Engenharia Biomédica da PUCRS. Desta forma, partiu-se de uma mola comercial do *Threshold-IMT* e confeccionou-se uma nova mola aço inox, em que a constante elástica foi 0,035 N/mm, obtendo-se pressões de até 145 cmH<sub>2</sub>O. Os participantes iniciaram o protocolo, inspirando contra uma carga fixa de 30% da PIMAX durante 2 minutos. Para iniciar o fluxo inspiratório foi necessário gerar uma pressão inspiratória suficiente para abrir a válvula, a fim de proporcionar a entrada de ar. A cada 2 minutos a carga foi aumentada em 10% da PIMAX. O padrão da respiração foi controlado e mantido em 20 incursões respiratórias por minuto. A carga máxima foi definida como a maior porcentagem da PIMAX alcançada e mantida por pelo menos 1 minuto.<sup>28</sup> Os critérios de interrupção do protocolo foram cansaço intenso e falha de no mínimo três vezes consecutivas para abrir a válvula. No início do protocolo e nos últimos 10 segundos de cada nível da carga, os pacientes foram solicitados a classificar o grau subjetivo de dispnéia através da Escala de Borg Modificada.

A fim de tentar identificar a influência da idade na amostra estudada, os participantes do grupo asmático e controle foram subdivididos em dois subgrupos de acordo com a faixa etária: crianças (<12 anos) e adolescentes (≥12 anos). A partir do comportamento de uma das principais variáveis de interesse (RMI) e adotando um índice de significância de 0,05, um poder de 95% e uma diferença mínima esperada entre as médias de 5%, o tamanho amostral

---

estimado foi de aproximadamente 300 crianças e adolescentes, sendo distribuídos uniformemente entre os dois grupos.

As principais variáveis do estudo foram avaliadas através do teste de *Kolmogorov-Smirnov* e apresentaram distribuição normal, sendo assim, apresentadas em média e desvio-padrão. Os achados do teste de força muscular inspiratória foram expressos em valor absoluto e em percentual do previsto e os resultados da resistência muscular inspiratória foram apresentados em valores absolutos e em percentual da carga máxima. A comparação entre os resultados de força e resistência muscular inspiratória nos dois grupos avaliados (asmático e controle) e a influência do gênero, faixa etária e do estado nutricional foram realizados através do teste t de *Student* para amostras independentes. Todas as análises e o processamento dos dados foram realizados com o programa SPSS versão 18,0 (SPSS Inc., EUA). Em todos os casos as diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

---

## Resultados

Foram selecionados 341 crianças e adolescentes, dos quais três não conseguiram realizar a PIMAX, quatro não quiseram realizar as medidas antropométricas e dez não conseguiram realizar o teste de RMI. Assim, a amostra final do presente estudo foi composta de 324 participantes. Destes, 181 correspondem ao grupo controle e 143 ao asmático, sendo 49,7% e 52,4% do sexo feminino, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ) entre as características demográficas e antropométricas nos dois grupos avaliados (tabela 1).

Não foram observadas diferenças significativas entre o grupo controle e o asmático em relação à PIMAX (%) ( $109,3\pm 22,2$  vs.  $112,5\pm 23,3$ ;  $p=0,204$ ) e a RMI (%) ( $58,3\pm 12,3$  vs.  $56,0\pm 11,3$ ;  $p=0,079$ ), respectivamente (tabela 2). Em relação ao gênero, também não houve diferenças nas variáveis de força e resistência muscular ao se comparar separadamente o sexo feminino e o masculino em ambos os grupos avaliados (dados não apresentados). Além disso, não foram observadas diferenças quando se estratificou os resultados de acordo com as classificações do índice de massa corporal (tabela 3).

Ao subdividirmos os grupos de acordo com a faixa etária, obteve-se 106 crianças e 75 adolescentes no grupo controle e 96 crianças e 47 adolescentes no grupo asmático. Desta forma, quando se analisou separadamente o grupo de crianças, novamente não foi encontrado diferenças significativas em relação à PIMAX e a RMI entre o grupo controle e o asmático. Por outro lado, apesar da PIMAX (%) demonstrar-se semelhante entre os adolescentes nos dois grupos, a RMI (%) encontrou-se significativamente reduzida no grupo asmático ( $55,1\pm 12,1$  vs.  $62,4\pm 13,6$ ;  $p=0,003$ ), demonstrando uma menor capacidade dos músculos inspiratórios em suportar uma determinada atividade por um período prolongado (figura 1).

Por fim, ao analisarmos os dois grupos etários separadamente de acordo com o IMC, não houve diferenças significativas nas medidas da PIMAX e da RMI entre as crianças, bem

como a PIMAX nos adolescentes. No entanto, a RMI (%) apresentou-se significativamente reduzida nos adolescentes asmáticos com sobrepeso ( $67,5 \pm 17,1$  vs.  $50,0 \pm 12,6$ ;  $p=0,029$ ) e obesidade ( $65,7 \pm 16,5$  vs.  $53,6 \pm 9,2$ ;  $p=0,031$ ) em comparação ao grupo controle (figura 2).

---

## Discussão

Os achados do presente estudo demonstram que os adolescentes com o diagnóstico de asma apresentaram redução significativa da RMI. Todavia, quando esse grupo foi estratificado em relação à classificação do índice de massa corporal, verificou-se que essa redução estava presente nos indivíduos com sobrepeso ou obesidade, indicando que as alterações da RMI dependem de uma associação entre a condição respiratória existente e a alteração do estado nutricional, tendo em vista de que os adolescentes asmáticos com estado nutricional normal não apresentaram modificações significativas desse parâmetro.

Apesar de a relação entre a asma e a obesidade não estar totalmente elucidada, ambas comprometem de forma independente o sincronismo da mecânica pulmonar. Achados prévios demonstraram que a obesidade induz alterações nas propriedades elásticas da parede torácica devido ao acúmulo de gordura na região toráco-abdominal, apresentando limitação dos movimentos do diafragma e dos pulmões e gerando uma redução da capacidade residual funcional.<sup>29-31</sup> Essa redução resulta da diminuição do volume de reserva expiratório, fazendo com que a ventilação basal seja deslocada para vias aéreas menores, gerando aumento da resistência das vias aéreas e conseqüente limitação do fluxo expiratório.<sup>29, 32, 33</sup> Além disso, a ventilação em baixo volume pulmonar parece aumentar a responsividade brônquica da via aérea destes pacientes.<sup>34</sup> Tais alterações podem contribuir para o aumento da demanda ventilatória, com trabalho respiratório elevado e a diminuição da complacência pulmonar, colocando os músculos inspiratórios em desvantagem e podendo reduzir a capacidade de um músculo e/ou grupo muscular em sustentar uma tarefa por períodos determinados,<sup>33, 35</sup> o que justificaria a presença de redução da RMI nos indivíduos asmáticos com sobrepeso/obesidade demonstrada no presente estudo. Para nosso conhecimento, este é o primeiro estudo demonstrando essas alterações e a sua interação com o estado nutricional na população pediátrica.

Até o presente momento, são escassas as informações sobre o comportamento da RMI na população asmática pediátrica, dificultando a interpretação dos resultados. Estudos prévios realizados na população asmática adulta demonstraram que a redução significativa desta variável ventilatória pode estar relacionada com a gravidade da obstrução pulmonar, desnutrição e devido ao tratamento agudo com esteroides.<sup>15, 36, 37</sup> Da mesma forma, estudos em adultos obesos demonstraram efeitos deletérios para a força e a resistência muscular destes sujeitos.<sup>38, 39</sup> Já em crianças com fibrose cística, essas alterações parecem contraditórias, tendo em vista que os achados de redução da RMI não foram associados a nenhuma condição clínica e/ou funcional da doença,<sup>28, 40</sup> enquanto outro estudo demonstrou que o aumento desse parâmetro relaciona-se à obstrução das vias aéreas.<sup>41</sup> Nossos resultados demonstram que a RMI é significativamente menor nos adolescentes com asma, indicando a influência das alterações respiratórias sobre a mecânica da ventilação. Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas na RMI entre as crianças de ambos os grupos avaliados. Tal resultado sugere a hipótese de que a idade e o nível de atividade física também podem influenciar sobre este desfecho ventilatório, tendo em vista que esse comprometimento pode agravar-se e/ou manifestar-se somente na adolescência, já que as crianças mais jovens apresentam-se mais ativas fisicamente, o que pode ter colaborado para a preservação da RMI nos sujeitos mais jovens. Além disso, o fato da avaliação da RMI tratar-se de um método volitivo<sup>38</sup> e exigir um maior entendimento por parte das crianças também pode ter colaborado para os resultados encontrados.

A avaliação da resistência muscular em pacientes com o diagnóstico de asma associado com sobrepeso/obesidade pode constituir-se uma importante ferramenta para uma melhor avaliação e acompanhamento da mecânica muscular inspiratória desses pacientes, tendo em vista as alterações pulmonares presentes e possível aumento da suscetibilidade à fadiga e falha ventilatória durante os períodos de crise aguda. Entretanto, a ausência de

valores de referência para a RMI na população infantil acaba limitando a interpretação dos resultados, já que apesar de alguns estudos sugerirem diferentes pontos de corte para o limite da normalidade, variando entre 60 e 80%,<sup>19,28,38</sup> ainda não se sabe quais variáveis influenciam sobre este desfecho muscular. Espera-se que com estes resultados, novos estudos sejam criados com o intuito de gerar valores de referência para a população pediátrica, visando detectar, de maneira precoce, possíveis déficits musculares, objetivando a elaboração de um programa de treinamento muscular e aumentando a utilização desse recurso na prática clínica.

Os resultados do presente estudo demonstraram que a força muscular inspiratória nas crianças e adolescentes asmáticos encontrou-se similar ao de sujeitos hígidos. Além disso, mesmo quando se estratificou os participantes separadamente de acordo com o grupo etário, não foram encontradas alterações significativas. Tais achados corroboram com estudos prévios, demonstrando que a preservação da PIMAX pode ser atribuída ao fato de que muitos pacientes com distúrbio ventilatório obstrutivo leve e/ou moderado não apresentam alterações significativas dos volumes pulmonares, evitando a retificação do diafragma.<sup>5, 15, 17</sup> Por outro lado, alguns estudos evidenciaram que a força muscular pode encontrar-se reduzida nessa condição respiratória e relacionam esses achados à hiperinsuflação pulmonar que é causada pelo aprisionamento aéreo e que ocorre em consequência da obstrução do fluxo respiratório.<sup>8,10,16</sup> Além disso, o uso contínuo de altas doses de corticóides parece também estar associado com a redução da PIMAX.<sup>6</sup> Embora a amostra estudada não apresente uma avaliação da gravidade da obstrução e dos volumes pulmonares, acredita-se que, como se trata de uma população jovem e ainda com valores normais de força muscular inspiratória, a presente amostra caracteriza-se com um baixo comprometimento pulmonar, justificando os resultados do presente estudo.

O fato de os participantes com o diagnóstico de asma não apresentarem uma avaliação médica para confirmação clínica desta condição respiratória constitui-se uma limitação do

presente estudo. No entanto, a utilização do questionário ISAAC<sup>22</sup> vem sendo utilizado em vários locais do mundo para estudos epidemiológicos e tem-se demonstrado sensível para a identificação dos sujeitos asmáticos, contemplando questões clínicas sobre a presença de sintomatologia e a necessidade de utilização de medicamentos.

Em conclusão, os resultados do presente estudo demonstram uma redução da RMI em adolescentes asmáticos com sobrepeso/obesidade, indicando uma associação entre asma e estado nutricional sobre alterações da mecânica ventilatória. Por outro lado, a força muscular inspiratória demonstra-se similar entre indivíduos saudáveis e crianças e adolescentes com o diagnóstico de asma. Esses achados podem contribuir para um melhor acompanhamento da condição muscular inspiratória na faixa etária pediátrica, permitindo ações terapêuticas mais efetivas na prevenção e tratamento das alterações musculares em pacientes com asma.

---

**Referências**

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma. *J Bras Pneumol*. 2012;38(suppl 1):1-46.
  2. Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, FitzGerald M, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J*. 2008;31(1):143-78.
  3. Marcelino AMC, da Silva HJ. Papel da pressão inspiratória máxima na avaliação da força muscular respiratória em asmáticos - Revisão sistemática. *Rev Port Pneumol*. 2010;16(3):463-70.
  4. Ratnovsky A, Elad D, Halpern P. Mechanics of respiratory muscles. *Respir Physiol Neurobiol*. 2008;163(1-3):82-9.
  5. Oliveira CM, Lanza FeC, Solé D. Respiratory muscle strength in children and adolescents with asthma: similar to that of healthy subjects? *J Bras Pneumol*. 2012;38(3):308-14.
  6. Akkoca O, Mungan D, Karabiyikoglu G, Misirligil Z. Inhaled and systemic corticosteroid therapies: Do they contribute to inspiratory muscle weakness in asthma? *Respiration*. 1999;66(4):332-7.
  7. Lima EV, Lima WL, Nobre A, dos Santos AM, Brito LM, Costa MoR. Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma. *J Bras Pneumol*. 2008;34(8):552-8.
  8. Laghi F, Tobin MJ. Disorders of the respiratory muscles. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168(1):10-48.
  9. Lucas SR, Platts-Mills TA. Paediatric asthma and obesity. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(4):233-8.
  10. Sette L, Ganassini A, Boner AL, Rossi A. Maximal inspiratory pressure and inspiratory muscle endurance time in asthmatic children: reproducibility and relationship with pulmonary function tests. *Pediatr Pulmonol*. 1997;24(6):385-90.
  11. Wheatley JR, West S, Cala SJ, Engel LA. The effect of hyperinflation on respiratory muscle work in acute induced asthma. *Eur Respir J*. 1990;3(6):625-32.
  12. Rochester DF. The diaphragm: contractile properties and fatigue. *J Clin Invest*. 1985;75(5):1397-402.
  13. Similowski T, Yan S, Gauthier AP, Macklem PT, Bellemare F. Contractile properties of the human diaphragm during chronic hyperinflation. *N Engl J Med*. 1991;325(13):917-23.
-

14. Heinzmann-Filho JP, Vasconcellos Vidal PC, Jones MH, Donadio MV. Normal values for respiratory muscle strength in healthy preschoolers and school children. *Respir Med.* 2012;106(12):1639-46.
  15. Perez T, Becquart LA, Stach B, Wallaert B, Tonnel AB. Inspiratory muscle strength and endurance in steroid-dependent asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(2):610-5.
  16. Weiner P, Suo J, Fernandez E, Cherniack RM. The effect of hyperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. *Am Rev Respir Dis.* 1990;141(6):1501-5.
  17. Marcelino AMFC, da Cunha DA, da Cunha RA, da Silva HJ. Respiratory muscle strength in children asthmatic. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2012;16(4).
  18. Fauroux B. Respiratory muscle testing in children. *Paediatr Respir Rev.* 2003;4(3):243-9.
  19. Brancaleone P, Perez T, Robin S, Neviere R, Wallaert B. Clinical impact of inspiratory muscle impairment in sarcoidosis. *Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis.* 2004;21(3):219-27.
  20. Lands L, Desmond KJ, Demizio D, Pavilanis A, Coates AL. The effects of nutritional status and hyperinflation on respiratory muscle strength in children and young adults. *Am Rev Respir Dis.* 1990;141(6):1506-9.
  21. Bruurs ML, van der Giessen LJ, Moed H. The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: a systematic review of the literature. *Respir Med.* 2013;107(4):483-94.
  22. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet.* 1998;351(9111):1225-32.
  23. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006;450:76-85.
  24. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr.* 2007;137(1):144-8.
  25. Junior JFF, Paisani DdM, Franceschini J, Chiavegato LD, Faresin SM. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. *J Bras Pneumol.* 2004;30(6):515-20.
  26. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Bras Pneumol.* 2002;28(3):155-65.
  27. Domènech-Clar R, López-Andreu JA, Compte-Torrero L, De Diego-Damiá A, Macián-Gisbert V, Perpiñá-Tordera M, et al. Maximal static respiratory pressures in children and adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2003;35(2):126-32.
-

- 
28. de Jong W, van Aalderen WM, Kraan J, Koëter GH, van der Schans CP. Inspiratory muscle training in patients with cystic fibrosis. *Respir Med.* 2001;95(1):31-6.
  29. Brashier B, Salvi S. Obesity and asthma: physiological perspective. *J Allergy (Cairo).* 2013;2013:198068.
  30. Rastogi D, Khan UI, Isasi CR, Coupey SM. Associations of obesity and asthma with functional exercise capacity in urban minority adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2012;47(11):1061-9.
  31. Littleton SW. Impact of obesity on respiratory function. *Respirology.* 2012;17(1):43-9.
  32. Jones RL, Nzekwu MM. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest.* 2006;130(3):827-33.
  33. Parameswaran K, Todd DC, Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. *Can Respir J.* 2006;13(4):203-10.
  34. Krystofová J, Jesenák M, Bánovcin P. Bronchial asthma and obesity in childhood. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2011;54(3):102-6.
  35. Clanton TL, Diaz PT. Clinical assessment of the respiratory muscles. *Phys Ther.* 1995;75(11):983-95.
  36. Decramer M. Effects of hyperinflation on the respiratory muscles. *Eur Respir J.* 1989;2(4):299-302.
  37. Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev Respir Dis.* 1982;126(1):5-8.
  38. Collet F, Mallart A, Bervar JF, Bautin N, Matran R, Pattou F, et al. Physiologic correlates of dyspnea in patients with morbid obesity. *Int J Obes (Lond).* 2007;31(4):700-6.
  39. Weiner P, Waizman J, Weiner M, Rabner M, Magadle R, Zamir D. Influence of excessive weight loss after gastroplasty for morbid obesity on respiratory muscle performance. *Thorax.* 1998;53(1):39-42.
  40. Leroy S, Perez T, Neviere R, Aguilaniu B, Wallaert B. Determinants of dyspnea and alveolar hypoventilation during exercise in cystic fibrosis: impact of inspiratory muscle endurance. *J Cyst Fibros.* 2011;10(3):159-65.
  41. Keens TG, Krastins IR, Wannamaker EM, Levison H, Crozier DN, Bryan AC. Ventilatory muscle endurance training in normal subjects and patients with cystic fibrosis. *Am Rev Respir Dis.* 1977;116(5):853-60.
-

**Tabela 1.** Características da amostra estudada.

Características	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n=181)	(n=143)	
Idade, anos	11,4±2,5	11,0±2,2	0,172
Sexo feminino, n (%)	90 (49,7)	75 (52,4)	0,626
Peso, kg	44,5±16,3	42,2±15,3	0,203
Altura, cm	146,3±14,5	143,8±12,9	0,104
IMC absoluto	20,1±4,3	19,8±4,9	0,682
IMC score-z	0,74±1,2	0,69±1,3	0,741

Valores expressos em média ± desvio padrão; n= número total de participantes; n (%)= frequência absoluta (frequência relativa); *p* refere-se ao teste t de *Student* para amostras independentes, exceto para a variável sexo (teste de qui-quadrado de *Pearson*).

**Tabela 2.** Valores da PIMAX e da RMI nos grupos avaliados.

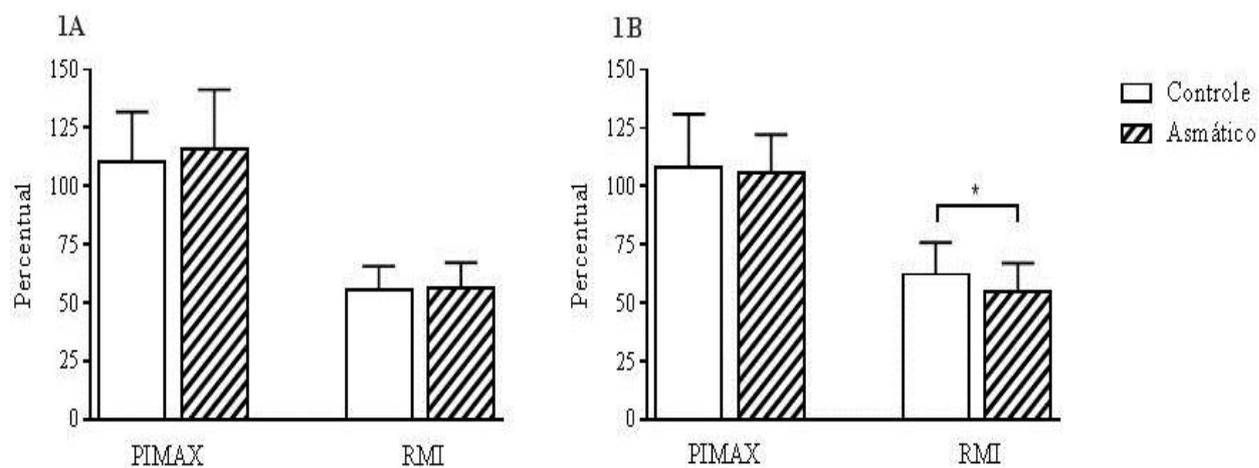
Variáveis	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n= 181)	(n=143)	
<b>PIMAX</b>			
cmH <sub>2</sub> O	-106,5±24,6	-105,6±20,0	0,731
% do previsto	109,3±22,2	112,5±23,3	0,204
<b>RMI</b>			
cmH <sub>2</sub> O	-62,5±20,9	-58,9±15,5	0,081
% da carga máxima	58,3±12,3	56,0±11,3	0,079

Valores expressos em média ± desvio padrão; n= número total de participantes; PIMAX: pressão inspiratória máxima; RMI: resistência muscular inspiratória; *p* refere-se ao teste t de *Student* para amostras independentes.

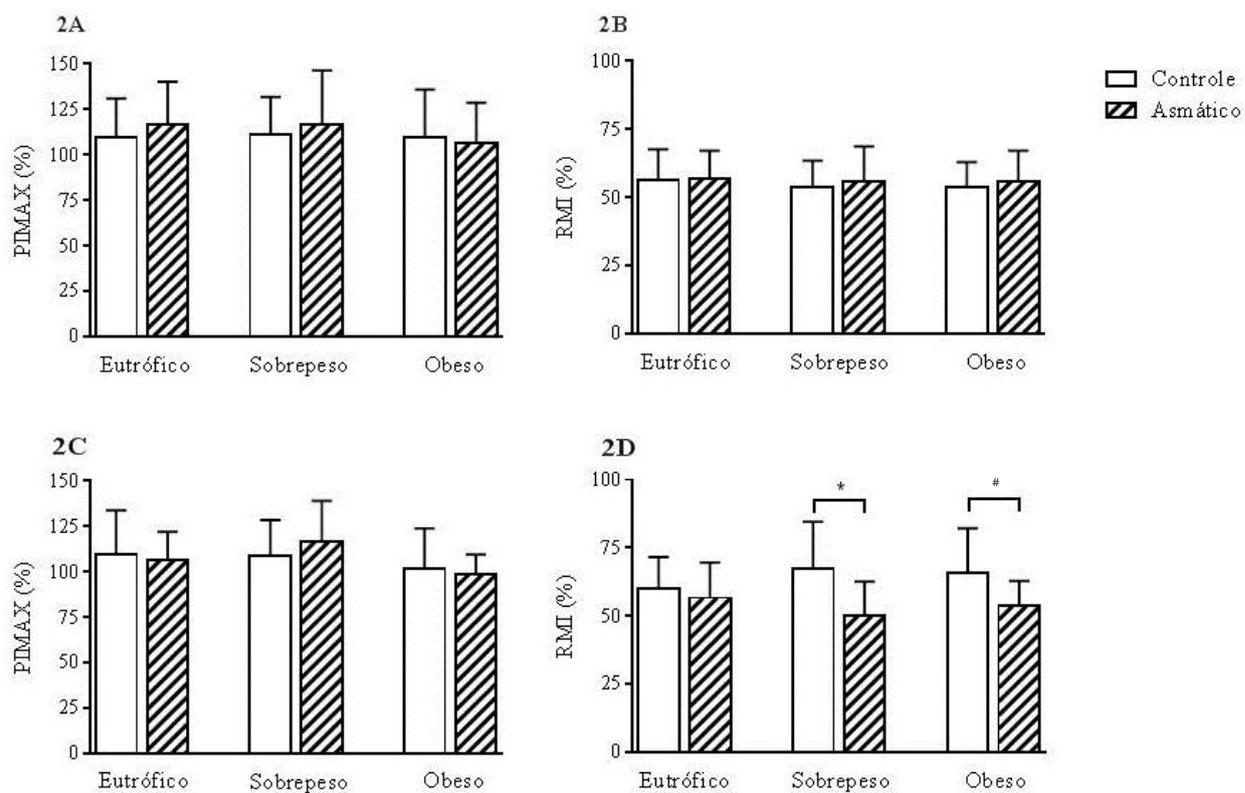
**Tabela 3.** Resultados da PIMAX e RMI entre as diferentes classificações do índice de massa corporal no grupo controle e asmático.

Variáveis	Grupo controle	Grupo asmático	<i>p</i>
	(n= 181)	(n=143)	
PIMAX (% do previsto)			
Eutrófico	109,7±22,4	113,3±21,4	0,248
Sobrepeso	110,5±19,9	116,5±28,2	0,344
Obeso	106,4±24,2	103,1±18,3	0,559
RMI (% da carga máxima)			
Eutrófico	58,1±11,4	56,8±11,3	0,446
Sobrepeso	58,3±13,8	54,8±12,7	0,283
Obeso	59,0±13,9	55,0±10,2	0,095

Resultados expressos em média ± desvio padrão; n= número total de participantes; PIMAX: pressão inspiratória máxima; RMI: resistência muscular inspiratória; %: percentual; *p* refere-se ao teste t de Student para amostras independentes.



**Figura 1.** Resultados da PIMAX (% do previsto) e da RMI (% da carga máxima) em crianças (1A) e adolescentes (1B) no grupo controle e asmático. \*  $p=0,003$ .



**Figura 2.** Resultados da PIMAX (% do previsto) e da RMI (% da carga máxima) em crianças (2A; 2B) e adolescentes (2C; 2D) em relação ao índice de massa corporal no grupo controle e asmático, respectivamente. \* $p=0,029$ ; # $p=0,031$ .

---

## **CAPÍTULO IV**

---

## **4 CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo demonstram que os adolescentes asmáticos com sobrepeso e/ou obesidade apresentaram uma redução da resistência muscular inspiratória e da qualidade de vida, indicando uma associação entre asma e estado nutricional sobre alterações da mecânica ventilatória e da vida cotidiana destes pacientes. Além disso, não houve diferenças em relação ao nível de atividade física entre grupos avaliados e este desfecho não foi influenciado pelo estado nutricional/faixa etária, apesar da elevada taxa de inatividade/sedentarismo encontrada. A avaliação dos níveis de atividade física mostrou-se similar com a utilização do questionário e dos acelerômetros, sugerindo que a utilização do questionário pode ser uma alternativa na mensuração desse parâmetro na faixa etária pediátrica. De uma maneira geral, esses achados podem contribuir para um melhor acompanhamento de crianças e adolescentes com asma, permitindo ações terapêuticas mais efetivas na prevenção e tratamento das alterações relacionadas à interação da asma, obesidade e sedentarismo.

---

---

## **ANEXOS**

---

## ANEXO 1. QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Instituto de Pesquisas Biomédicas da PUCRS  
Centro Infantil

## Questionário sobre sintomas respiratórios de crianças e adolescentes

Código de identificação:

Nome da criança/adolescente:

Idade:

Data de nascimento:

Sexo:

Escola:

Turma:

Turno:

Nome do responsável:

Endereço completo:

Telefones:

Prezados pais, obrigado por aceitar a participação do seu filho(a) nesta pesquisa sobre saúde respiratória!

Ao momento de responder este pequeno questionário, você deverá ter lido e assinado o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" que acompanha o questionário.

Trata-se de perguntas sobre o estado de saúde geral do seu filho(a). Por gentileza, marque com um "X" a resposta que melhor corresponda ou preencha o espaço se precisar escrever por extenso.

- 1) Alguma vez na vida o seu filho(a) teve chiado no peito (tipo miado de gato ou apito)? Sim ( ) ou Não ( )
- 2) Alguma vez na vida um médico disse que seu filho(a) tinha Asma/Bronquite? Sim ( ) ou Não ( )
- 3) Nos últimos 12 meses, seu filho(a) teve chiado no peito? Sim ( ) ou Não ( )
- 4) Nos últimos 12 meses, seu filho(a) usou alguma medicação para asma ou bronquite (por exemplo, nebulização ou spray (bombinha) com fenoterol (Berotec®) ou com salbutamol (Aerolin®)? Sim ( ) ou Não ( )
- 5) A sua criança tem algum outro problema de saúde crônico, ou seja, permanente, como por exemplo, problema neurológico, muscular, cardíaco, respiratório, digestivo, alérgico, dos ouvidos ou dos rins, etc.? Sim ( ) ou Não ( )
- 6) Se o seu filho(a) tiver algum problema de saúde crônico ou permanente, que problema é esse? \_\_\_\_\_

---

- 7) Se o seu filho(a) tiver algum problema de saúde crônico ou permanente, ele(a) usa alguma medicação continuada para esse problema? Sim ( ) ou Não ( )
- 8) Seu filho(a) nasceu prematuro(a)? Sim ( ) ou Não ( )
- 9) Se o seu filho(a) nasceu prematuro(a), de quantas semanas/meses? \_\_\_\_\_
- 10) Se o seu filho(a) nasceu prematuro(a), ficou internado(a) logo após o nascimento? Sim ( ) ou Não ( )
- 11) Como você descreveria a cor ou raça desta criança: ( ) Branca ( ) Negra ( ) Amarela ( ) Parda ( ) Indígena

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Adulto Responsável

---

**ANEXO 2. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.**

---

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

---

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE CARDIOPULMONAR E METABÓLICA E DO ESTADO NUTRICIONAL EM ESCOLARES ASMÁTICOS DA REDE PÚBLICA DE PORTO ALEGRE-RS**

Seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar de um estudo para melhor conhecer a asma e quanto essa doença afeta em geral a saúde, e em especial, a parte cardiopulmonar de crianças e adolescentes que moram na cidade de Porto Alegre-RS.

A asma é uma doença crônica que afeta muitas pessoas no Brasil, especialmente a população infantil. Dados de estudos anteriores demonstram que a asma é a segunda maior causa de hospitalização pelo SUS no Brasil e por esse motivo estudos como esse que estamos convidando vocês a participar, podem trazer importantes informações para o melhor conhecimento e tratamento da doença.

Assim, estamos selecionando crianças e adolescentes com ou sem asma para participar do presente estudo que possui duas etapas, nas quais serão realizados alguns exames para melhor avaliar o sistema cardiopulmonar e o estado nutricional.

Na primeira parte, selecionaremos escolares asmáticos e escolares sem asma para realizarem, na sua própria escola, alguns testes de função pulmonar, que consistem em sopros rápidos, lentos e fortes. Da mesma forma, serão realizadas medidas de peso, altura, gorduras corporais e algumas perguntas referentes ao estado geral de saúde. Após a realização destes testes, o seu filho(a) poderá ser convidado também, a participar da próxima parte, que consiste em realizar um exercício progressivo em uma esteira rolante com o objetivo de avaliar a capacidade de cardíaca, pulmonar e metabólica durante o exercício. Esta parte do estudo será realizada no Hospital São Lucas da PUCRS. Os pesquisadores farão contato telefônico e agendarão o dia da avaliação. Os custos de deslocamento para ir e voltar serão cobertos pelos pesquisadores. A seguir descrevemos detalhadamente os procedimentos que serão realizados em cada parte do estudo.

**PROTOCOLO DO ESTUDO – Primeira parte (realizado nas escolas):**

- **Questionário de qualidade de vida KINDL (geral e específico):** Os pacientes serão convidados a responderem a dois questionários sobre a avaliação da qualidade de vida. Um questionário é composto por perguntas gerais de qualidade de vida e outro para avaliarmos o quanto a asma afeta a qualidade de vida do seu filho.
-

- **Questionário de controle da doença:** os escolares serão convidados a responderem a um questionário sobre o controle da asma, contendo perguntas sobre os sintomas e uso de medicação referente às últimas quatro semanas.
- **Questionário para avaliação do nível de atividade física:** os escolares serão convidados a responderem a um questionário para avaliarmos o nível de atividade física dos mesmos.
- **Avaliação do estado nutricional:** será realizada através das medidas de peso, altura e gordura corporal por meio de profissionais extremamente capacitados e treinados.
- **Avaliação dos caracteres sexuais secundários:** será realizada através da autoavaliação das crianças/adolescentes, utilizando-se fotos em preto e branco das características sexuais secundárias fornecidas conforme seu gênero, afim de que, após essa visualização, identifique em qual estágio de maturação sexual se encontra no período da avaliação.
- **Teste para avaliação da capacidade pulmonar:** será realizado através do teste de espirometria. A espirometria é um exame de função pulmonar que consiste que a criança realize uma inspiração profunda seguida de uma expiração rápida (encher o peito de ar e soprar com força).
- **Avaliação de resistência muscular ventilatória:** será realizada a partir de respirações em um aparelho que impõem resistência durante as respirações e será realizada no máximo por 15 minutos.

#### **PROTOCOLO DO ESTUDO – Segunda parte (realizado no Hospital São Lucas da PUCRS):**

- **Teste de avaliação da capacidade cardiopulmonar e metabólica:** consiste em um método destinado a avaliar a capacidade física do corpo humano e o metabolismo durante o esforço progressivo em uma esteira rolante. A avaliação da capacidade cardiopulmonar e metabólica será realizada por equipe de profissionais da saúde previamente treinados e familiarizados com o exame. O teste consiste em caminhar com diferentes velocidades em uma esteira rolante utilizando um bucal na cavidade oral para coletar dados sobre o condicionamento físico de cada indivíduo.

- **Benefícios:** ao participar do nosso estudo você pode auxiliar os pesquisadores a melhorar os conhecimentos sobre a condição cardiopulmonar e metabólica de escolares asmáticos e saudáveis, bem como sobre índices de qualidade de vida e de atividade física, trazendo benefícios para a prevenção e cuidados para saúde respiratória dos escolares.

- **Riscos:** este estudo oferece riscos menores que os mínimos aos seus participantes. É possível que os exames de soprar ou de caminhar na esteira possam causar algum desconforto passageiro durante a sua realização. Caso qualquer desconforto seja relatado pela criança/adolescente, os profissionais responsáveis interromperão o teste e tomarão todas as medidas necessárias para a situação.

- **Confidencialidade:** os dados das avaliações, exames e questionários são confidenciais e não poderão ser utilizados para outros objetivos que não estejam descritos neste termo. Os

resultados deste estudo deverão ser publicados, mas a identidade dos participantes não será revelada em nenhum momento. Somente os pesquisadores poderão identificar a origem das amostras. Os Comitês de Ética em Pesquisa aos quais o projeto foi submetido poderão ter acesso aos dados da pesquisa para poder assegurar que seus direitos estão sendo protegidos.

- **Direito de cancelar a participação no estudo:** os participantes e/ou representantes podem em qualquer momento cancelar sua participação no estudo, sem nenhum tipo de prejuízo.

- **Custos:** não haverá custos para os participantes do estudo, mas você e seu(sua) filho(a) também não receberão nenhum pagamento pela participação no trabalho, a não ser a cobertura dos custos de deslocamento quando necessário (segunda parte).

- **Dúvidas:** se você tiver qualquer dúvida sobre seus direitos como participante do estudo, você poderá entrar em contato com o coordenador, por meio do número telefônico (51) 3320-3000, ramal 2313 (Prof. Márcio V. F. Donadio), com o aluno do projeto, João Paulo Heinzmann Filho, através do contato telefônico (51) 8419-3587 ou ainda poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, através do telefone, número (51) 3320-3345 com o Prof. Rodolfo Herbeto Schneider.

---

**Favor preencher abaixo se concordar em participar do estudo:**

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos desta pesquisa de forma clara e detalhada. Recebi informações sobre todos os procedimentos que serão feitos e os possíveis desconfortos, riscos e benefícios associados. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas, e sei que poderei solicitar novas informações a qualquer momento. Além disso, sei que as informações obtidas durante o estudo são confidenciais e privadas, e que poderei retirar meu(minha) filho(a) do estudo a qualquer momento.

**Assinaturas:** sua assinatura abaixo demonstra que você recebeu e leu este termo, entendeu todas as informações relacionadas ao estudo proposto e concordou com a participação de seu(sua) filho(a) em nosso estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura responsável legal

( ) mãe ( ) pai ( ) outros: \_\_\_\_\_

Contatos: Telefone fixo: \_\_\_\_\_ Telefone Celular: ( ) \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Pesquisador

---

**ANEXO 3. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

---

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE CARDIOPULMONAR E METABÓLICA E DO  
ESTADO NUTRICIONAL EM ESCOLARES ASMÁTICOS DA REDE PÚBLICA DE  
PORTO ALEGRE-RS**

Eu, \_\_\_\_\_ (nome da criança ou adolescente) aceito participar da pesquisa “Avaliação da capacidade cardiopulmonar e metabólica e do estado nutricional em escolares asmáticos da rede pública de Porto Alegre-RS”. Declaro que os pesquisadores me explicaram todas as etapas e exames que farei no presente estudo, bem como, os possíveis desconfortos, riscos e benefícios associados.

Compreendo que não sou obrigado a participar da pesquisa, decidindo quanto à participação ou não do estudo. Desta forma, concordo livremente em participar deste estudo sabendo que posso desistir a qualquer momento, se assim desejar.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito da pesquisa

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

Pesquisador

---

**ANEXO 4. QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA (KINDL-GENÉRICO).**

**Data da entrevista:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Nome do entrevistador (somente as iniciais):** \_\_\_\_\_

**Nome completo do escolar:** \_\_\_\_\_

Gostaríamos de saber como você se sentiu nos últimos sete dias e para isso fizemos algumas perguntas que gostaríamos que você respondesse.

- Por favor, preste atenção a cada questão.
- Pense em como as coisas têm sido para você nos últimos sete dias.
- Escolha a resposta que pareça mais certa para você. Não há respostas certas ou erradas.
- O que você acha e pensa é o que importa.

**Por exemplo: Nos últimos 7 dias, eu gostei de ouvir música:**

**Nunca – Raramente - As vezes – Frequentemente - Sempre**

**PRIMEIRAMENTE GOSTARÍAMOS DE SABER UM POUCO SOBRE SUA SAÚDE FÍSICA:**

**1- Durante a semana passada me senti mal:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**2- Durante a semana passada tive alguma dor:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**3- Durante a semana passada fiquei cansado e esgotado:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**4- Durante a semana passada me senti forte e cheio energia:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**...E COMO VOCÊ TEM SE SENTIDO NO GERAL:**

**5- Durante a semana passada me diverti e ri muito:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**6- Durante a semana passada não tive nada pra fazer:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**7- Durante a semana passada me senti sozinho:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**8- Durante a semana passada fiquei com medo ou inseguro:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**...E COMO VOCÊ TEM SE SENTIDO SOBRE VOCÊ MESMO:**

**9- Durante a semana passada me orgulhei de mim mesmo:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**10- Durante a semana passada me senti no topo do mundo:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**11- Durante a semana passada me senti satisfeito comigo mesmo:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**12- Durante a semana passada tive muitas idéias boas:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SÃO RELACIONADAS A VOCÊ E SUA FAMÍLIA:**

**13- Durante a semana passada me dei bem com meus pais:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**14- Durante a semana passada me senti bem em casa:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**15- Durante a semana passada brigamos em casa:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**16- Durante a semana passada me senti limitado por meus pais:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SÃO RELACIONADAS A VOCÊ E SEUS/SUAS AMIGOS(AS):**

**17- Durante a semana passada passei tempo com os meus amigos:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**18- Durante a semana passada fui "um sucesso" com os meus amigos:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**19- Durante a semana passada me dei bem com os meus amigos:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**20- Durante a semana passada me senti diferente das outras pessoas:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SÃO RELACIONADAS A VOCÊ E SUA ESCOLA:**

**21- Durante a semana passada foi fácil fazer as atividades escolares:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**22- Durante a semana passada achei as minhas aulas interessantes:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**23- Durante a semana passada me preocupei com meu futuro:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**24- Durante a semana passada tive medo de tirar notas baixas:**

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

**ANEXO 5. QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA.**

**PERGUNTA 01.** Como você vai para o colégio na maioria dos dias?

carro ou moto

ônibus

a pé

bicicleta

outro: \_\_\_\_\_

(888) NSA

*Estamos interessados na forma como ele vai para o colégio normalmente (na maioria das vezes). Caso ele tenha ido para o colégio de formas diferentes, a cada dia, ver qual destas formas foi a mais freqüente.*

**PERGUNTA 02.** Quanto tempo você demora de casa até o colégio?

\_\_ \_\_ Horas

\_\_ \_\_ Minutos

(888) NSA

*Anotar horas e minutos separadamente. Considerar somente o tempo de ida.*

**PERGUNTA 03.** Você trabalha fora de casa ou em algum negócio da tua família?

Sim

Não



*Trabalho será definido como aquela tarefa que a criança, o/a adolescente fez que é de sua responsabilidade por pelo menos 1 hora semanal. O/A adolescente pode não ter recebido em espécie e sim em moradia, alimento, roupa etc. Neste caso é considerado trabalho.*

*Tomar cuidado nessa questão. Tarefas domésticas não devem ser contadas aqui. Mas se o/a adolescente trabalha como babá na casa de outra família, então isso sim deve entrar aqui. Também devem ser contadas atividades no negócio do pai, por exemplo, uma adolescente que atende na venda da família. Trabalhos fora de casa (catador de lixo), por exemplo, devem ser contados, mesmo que não sejam todos o dias. O responsável pode ajudar nessa questão.*

**PERGUNTA 04.** Como você vai para o trabalho na maioria dos dias?

carro ou moto

ônibus

a pé

bicicleta

outro: \_\_\_\_\_

(888) NSA

*Estamos interessados na forma como ele vai para o trabalho normalmente (na maioria das vezes). Caso ele vá para o trabalho de formas diferentes, a cada dia, ver qual destas formas foi a que ele foi mais vezes na última semana.*

**PERGUNTA 05.** Quanto tempo você demora de casa até o trabalho?

\_\_ \_\_ Horas

\_\_ \_\_ Minutos

(888) NSA

Anotar horas e minutos separadamente.

**PERGUNTA 06.** Desde <DIA> da semana passada, você praticou alguma a atividade física ou esporte (SEM CONTAR AS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA)?

Sim

Não

Leia as alternativas de resposta. Caso tenha mais de um “outro esporte”, anote todos e mostre para o supervisor quando entregar o questionário. Na questão do quanto tempo cada dia, nunca somar atividades de dias diferentes. Por exemplo: uma adolescente que jogou futebol duas vezes por semana, 30 minutos cada vez, jogou 30 minutos por dia, e não 60. Da mesma forma, outra que jogou 40 minutos na segunda e 20 na sexta, também jogou 30 minutos por dia, que é a média entre os dias.

ATIVIDADE	DIAS NA SEMANA	TEMPO EM CADA DIA
Futebol de sete, rua ou campo		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Futebol de salão, futsal		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Caminhada		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Basquete		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Jazz, ballet, outras danças		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Vôlei		____ ____ Horas ____ ____ Minutos
Musculação		____ ____ Horas ____ ____ Minutos

Caçador	____ ____ Horas
	____ ____ Minutos
Corrida	____ ____ Horas
	____ ____ Minutos
Ginástica de academia	____ ____ Horas
	____ ____ Minutos
Bicicleta	____ ____ Horas
	____ ____ Minutos
Outra atividade	____ ____ Horas
	____ ____ Minutos

**PERGUNTA 07.** *Como você considera sua saúde?*

*As opções de resposta devem ser lidas para o entrevistado.*

*Caso o entrevistado pergunte **COMPARADO COM QUEM?** Peça para ele se comparar com um colega de aula.*

*Se o entrevistado responder **DEPENDE**, diga para ele se referir a como se sente na maior parte do tempo. Em casos necessários, faça a pergunta novamente da seguinte forma:*

**Na maior parte do tempo, você considera sua saúde:**

- Excelente
- Muito boa
- Boa
- Regular
- Ruim

---

**PERGUNTAS SOBRE OUTRAS ATIVIDADES**

**PERGUNTA 08.** Você assiste televisão?

Sim

Não

a) Se sim: Quantas horas você assiste televisão nos domingos?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

b) Se sim: Quantas horas você assiste televisão em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

**PERGUNTA 09.** Você joga videogame?

Sim

Não

a) Se sim: Quantas horas você joga videogame aos domingos?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

b) Se sim: Quantas horas você joga videogame em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

---

**PERGUNTA 10.** Você utiliza computador?

Sim

Não

a) Se sim: Quantas horas você utiliza computador aos domingos?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

b) Se sim: Quantas horas você utiliza computador em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

\_\_\_ \_\_\_ Horas

\_\_\_ \_\_\_ Minutos

---