

# ANÁLISE DAS FUNÇÕES PULMONARES DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS E A RELAÇÃO COM O BRONCOESPAMO

## Daniele Almeida Ferreira

---

Especialista em Fisioterapia Respiratória e Cardíaca pela Centro Universitário São Camilo - SC; Graduada em Fisioterapia pela Faculdade Leão Sampaio - FALS; E-mail: dany82um@yahoo.com.br

## Yasakara Amorim Figueira

---

Especialista em Fisioterapia Pneumofuncional pela Universidade Gama Filho - UGF; Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ; Docente da Faculdade Leão Sampaio - FALS; E-mail: yaskarafisio@hotmail.com

**RESUMO:** Considerada, atualmente, como uma epidemia, a obesidade é uma afecção que pode atingir graus capazes de afetar a saúde. Em paralelo, a asma é outra afecção de elevada prevalência que partilha com a obesidade fatores em comum, tendo influência direta sobre os volumes e capacidades pulmonares. O estudo tem por objetivo analisar, por meio de revisão literária, o efeito no sistema respiratório do sobrepeso e obesidade, de crianças e adolescentes, e sua relação com atopias (asma). É estudo retrospectivo com periódicos publicados entre o ano de 2000 - 2010, com levantamento realizado junto às bases de dados de sites como SciELO, SBP, OMS, ABESO, Diretrizes Médicas e Ministério da Saúde. Tem como critérios de inclusão artigos disponíveis na íntegra e que abordem o assunto, com amostragem significativa e metodológica. Observou-se que a obesidade provoca alterações estruturais e funcionais sobre o sistema respiratório, o que pode ser comprovado através da prova de função pulmonar. Pode levar a depender do grau de obesidade ao surgimento de distúrbios ventilatórios e outras complicações, bem como favorecer o surgimento da asma.

**PALAVRAS-CHAVE:** Obesidade; Crianças; Asma; Função Pulmonar.

## ANALYSIS OF LUNG FUNCTIONS IN OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS AND THEIR RELATIONSHIPS WITH BRONCHOSPASM

**ABSTRACT:** Referred to as an epidemic, obesity is a disease that may affect the subject's health, whereas asthma and its high prevalence partakes common factors with the former and has a direct influence on lung volume and capacity. Current analysis investigates by means of a bibliographical review the influence of overweight and obesity on the respiratory system of children and adolescents and their relationship with atopies (asthma). A retrospective study on articles published in journals from 2000 to 2010 has been undertaken, especially on the data bases of SciELO, SBP, OMS, ABESO, Medical Guidelines and Ministry of Health. Inclusion criteria of articles comprise available whole scientific articles which deal with the above-mentioned theme, with significant sampling and methodology. Obesity causes structural and functional alterations on the respiratory system corroborated

by lung functioning. Its influence ranges from the degree of obesity to the emergence of ventilatory disorders and other complications, with the eventual rise of asthma.

**KEYWORDS:** Obesity; Children; Asthma; Lung functions.

## INTRODUÇÃO

Definida como uma doença de caráter crônico, com acúmulo progressivo de gordura corporal, a obesidade, para Guirro, Guirro (2004), é uma condição do organismo marcada pela deposição geral e excessiva de gordura, de etiologia multifatorial.

Atualmente, a obesidade é tida como um problema de saúde pública que aflige a sociedade de países economicamente desenvolvidos e subdesenvolvidos. Em países desenvolvidos há uma maior prevalência sobre as classes economicamente menos favorecidas, já em países subdesenvolvidos ela atinge classes mais privilegiadas economicamente; porém, este perfil vem sofrendo mudanças nos últimos anos, nos quais nas classes menos favorecidas estão aumentando o predomínio desta afecção, fato que se deve à falta de informação em relação aos hábitos de vida mais saudáveis (GIUGLIANO; MELO, 2004).

No Brasil, a maior taxa de prevalência de obesidade e risco de sobrepeso ocorre nas regiões Sul e Sudeste do país. Estima-se que 1/3 da população brasileira esteja com o peso acima do considerado saudável (CASSOL et al., 2005).

O diagnóstico de sobrepeso e obesidade em crianças pela Organização Mundial de Saúde (OMS) baseia-se na distribuição de escore-Z de peso para altura, que é a relação entre o peso encontrado e o peso ideal para a altura, sendo este o mais indicado para o diagnóstico da obesidade infantil (BUENO;

FISBERG, 2006).

Postula-se que o sobrepeso tenha causa multifatorial, tais como: hábitos de vida, fatores socioeconômicos e do microambiente familiar, fatores genéticos e uso de medicamentos por período prolongado, como o uso de corticóide inalado (OLIVEIRA et al., 2009).

Em crescimento constante e paralelo a esta, a asma partilha com a obesidade alguns pontos similares que predis põem ao aumento da prevalência de ambas (BASSO; CORSO; KUPEK, 2007; CAMILO et al., 2010).

Alguns autores apontam para o papel de algumas citocinas. Estudos mostram que com a redução à sensibilidade a leptina, que atua como mecanismo regulador da saciedade e estímulo respiratório, seria um fator relacionado à predisposição da asma e da obesidade (CAMILO et al., 2010)

Segundo Basso, Corso e Kupek (2007), a obesidade se relaciona a um estado inflamatório mediado por várias citocinas, relacionado à diminuição da função pulmonar, partilhando fatores que possam estar ligados à asma e ao broncoespasmo.

Devido ao fato da prevalência do sobrepeso/obesidade ser um fato recente na população pediátrica brasileira, o estudo teve por objetivo analisar, por meio de revisão literária, o efeito desta afecção sobre o sistema respiratório. As alterações fisiológicas nas vias aéreas poderão acarretar um broncoespasmo, podendo, desta forma, partilhar com a asma um fator em comum ou predisponente. Tornando a abordagem precoce desta patologia mais eficaz, por evitar a instalação de comorbidades e/ou da doença.

## 2 METODOLOGIA

É estudo de revisão literária, retrospectivo,

abordando a influência da obesidade em crianças e adolescentes sobre a função pulmonar e a sua relação com o broncoespasmo. Para a elaboração do estudo foram selecionados periódicos nacionais publicados entre o ano de 2000 - 2010, com levantamento realizado junto às bases de dados de sites como SciELO, SBP, OMS, ABESO, Diretrizes Médicas e Ministério da Saúde, por meio dos descritores: obesidade, crianças, asma e função pulmonar. Foram selecionados 45 artigos, retirando-se 14 os quais serviram de base para o levantamento teórico deste artigo. Tem como critérios de inclusão artigos disponíveis na íntegra e que abordassem o assunto, com amostragem significativa e metodológica. E critério de exclusão de periódicos não disponíveis na íntegra, que não abordassem a obesidade relacionada com alterações pulmonares na criança ou adolescente e estudos de caso. A tabela 1 (Relação da obesidade com alterações pulmonares) e tabela 2 (Relação da obesidade com o surgimento da asma) descrevem de forma sucinta os artigos analisados segundo a fonte, número de artigos e objetivos do estudo.

### 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Dentre os 14 artigos selecionados de acordo com os descritores citados, 9 artigos abordam a obesidade infantil no que se refere aos critérios de classificação, relação entre ganho ponderal de peso, alteração da mecânica e fisiologia respiratória, descritos sucintamente na tabela 1.

O sobrepeso e obesidade são aspectos importantes na pediatria e na saúde pública, devido à obesidade gerar repercussões na saúde física, social e psicológica nessa fase da vida podendo refletir-se na idade adulta (BEHRMAN; KLIEGMAN; JEANSON, 2002).

Isso é fato que torna a obesidade relevante

pela prevalência desta na infância e sua precocidade no surgimento de efeitos danosos à saúde (SBP, 2008). Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2006) em 2005, estimativas mundiais indicavam cerca de 20 milhões de crianças menores de 5 anos com excesso de peso.

Relatório da *International Obesity Task Force* (IOTF) para a OMS, em 2003 estimou-se que 10% dos indivíduos entre 5 e 17 anos apresentam excesso de gordura corporal, sendo que de 2% a 3% são obesos, o que corresponderia, no ano 2000, a 155 milhões de crianças com excesso de peso e de 30 a 45 milhões de crianças obesas em todo o mundo (SBP, 2008).

Para a OMS a obesidade caracteriza-se pelo excesso de gordura corporal acumulada, que pode atingir graus capazes de afetar a saúde (OMS, 2006; LEITE, 2009; ALMEIDA et al., 2004).

Segundo Guirro, Guirro (2004), o aumento da gordura corpórea pode ocorrer nos períodos de hiperplasia celular, tais como o período intrauterino, primeira infância se repetindo durante a puberdade.

Mendes et al. (2009) afirma que o excesso de peso na infância relaciona-se a fatores como: características familiares (estando o sobrepeso intimamente ligado a antecedentes familiares, principalmente parentesco de primeiro grau), características socioeconômicas (com predomínio nas classes mais favorecidas, em países em desenvolvimento), fato que se deve ao maior acesso a tecnologias por parte destes. Tem a obesidade, em países desenvolvidos, maior predomínio sobre as classes menos favorecidas, fato que se deve à falta de informações por parte destas sobre hábitos saudáveis, características relativa ao gênero (maior incidência no sexo feminino, porém, com relação decrescente na adolescência, fato relacionado, provavelmente a construção da imagem corporal destas neste período), e considerações sobre o estilo

de vida.

A repercussão sobre o sistema respiratório do obeso ocorre devido à alteração na mecânica ventilatória destes, gerada pela compressão do tecido adiposo sobre a caixa torácica e estruturas relacionadas à expansibilidade pulmonar, alterando, desta forma, a relação da complacência entre a caixa torácica e do pulmão. Determinando a redução dos volumes e capacidades pulmonares, levando ao aumento da resistência de pequenas vias aéreas, tornam estes indivíduos cronicamente hipoventilados e com capacidade aeróbica reduzida (TEIXEIRA et al., 2009).

Fonte: Elaborada pelo autor Ferreira (2010)

Segundo Basso, Corso e Kupek (2007), a redução do volume corrente faz o paciente obeso realizar ciclos respiratórios curtos, causando alteração na musculatura lisa do brônquio reduzindo a capacidade de distensão deste, levando a obstrução das vias aéreas. A redução do calibre deste aumenta a hiper-reatividade das vias aéreas, fato que possa explicar a possível relação entre a asma e obesidade.

**Tabela 1** Levantamento de estudos relacionando a obesidade e suas repercussões com alterações pulmonares.

| FONTE   | AUTORES                     | OBJETIVO DO ESTUDO   | PRINCIPAIS ACHADOS   |
|---|-----------------------------|--|--|
| Rev. Pediatria (SP)                             | ALMEIDA et al., 2004        | Proposta de classificação da obesidade infanto-juvenil em relação aos aspectos etiológicos e aos fatores de complicação. | Individualização da condução dos casos de obesidade segundo a classificação.   |
| Rev. Conscientiae Saude                         | TEIXEIRA et al., 2009       | Avaliar a função pulmonar de 50 crianças e adolescentes distribuídos em grupo controle e com sobrepeso.                  | Houve alterações estatisticamente significantes na função pulmonar de obesos, em relação a CVL e PFE.  |
| Revista Associação Médica Brasileira            | IKEOKA; MADER; PIEBER, 2010 | Revisar e abordar o papel dos mediadores inflamatórios produzido no tecido adiposo.                                      | Os mediadores relacionam-se a manutenção da inflamação e doença cardiovasculares.  |
| Revista Brasileira de Clínica Médica            | RASSLAN et al., 2009        | Abordar o efeito da obesidade na função pulmonar.  | As repercussões pulmonares são diretamente proporcionais ao grau de obesidade: redução VRE, redução da complacência pulmonar e torácica aumento de resistência de pequenas V.A., elevação da relação VR/CPT. |
| Faculdade de Ciências e Saúde/ Tese de Mestrado | LEITE, 2009                 | Investigar os efeitos da obesidade infantil nos parâmetros das provas funcionais respiratórias.                          | Alterações significativas nos valores de PEF e FEF <sub>25-75%</sub> .   |
| Rev. Pediatria                                  | MENDES et al., 2007         | Identificar as consequências da obesidade  | O incremento ponderal está relacionado a inúmeras doenças nessa fase da vida e na vida adulta.   |
| SciELO  | BUENO; FISBERG, 2006        | Comparar 3 critérios de classificação da obesidade infantil.   | Há divergências entre os critérios de classificação da obesidade infantil. Sendo mais utilizados os da IOTF e CDC.   |
| SciELO  | BUENO; FISBERG, 2006        | Avaliar a concordância entre IMC e indicadores de adiposidade no diagnóstico de sobrepeso/obesidade.                     | O IMC mostrou-se adequado para o diagnóstico de sobrepeso/obesidade.   |

### 3.1 RELAÇÃO DA OBESIDADE COM O BRONCOESPASMO

Dentre os artigos selecionados para o estudo, 5 destes apresentaram uma abordagem relacionando os fatores partilhados em comum pela obesidade e asma, como podemos ver na tabela 2.

Observou-se uma relação positiva entre obesidade e asma, com predomínio sobre o sexo masculino durante a infância, modificando para o sexo feminino na adolescência e fase adulta, o que pode ser explicado pelo fato desta comorbidade relaciona-se positivamente com o sedentarismo e haver alterações mecânicas sobre o sistema respiratório, devido ao acúmulo de gordura abdominal, que impede a distensão diafragmática. Outro fator é a apresentação de um reduzido volume de ar corrente fazendo com que os pacientes obesos respirarem ciclos curtos, transformando as pontes de actina e miosina da musculatura lisa que circunda o brônquio de rápidas para lentas, tendo como consequência uma diminuição na capacidade de distensão do músculo liso, gerando encurtamento muscular, que poderia ser a causa da obstrução das vias aéreas, podendo causar a hiper-reatividade das vias aéreas (BASSO; CORSO; KUPEK, 2007).

Segundo Teixeira et al. (2009), o tecido adiposo exerce compressão mecânica alterando desta forma a dinâmica ventilatória, gerando redução nas dimensões anatômicas. Devido ao comprometimento da musculatura respiratória no obeso, haverá o aumento do trabalho respiratório, do consumo de O<sub>2</sub> e de energia gasta na respiração, fatores que colaboram para uma respiração superficial.

O tecido adiposo também se relaciona a estímulos inflamatórios (citocinas pró-inflamatórias: leptina, interleucina-6, fator de necrose tumoral alfa) que estão relacionados ao hipodesenvolvimento

pulmonar, atopias, responsividade brônquica, risco aumentado de asma e modificações dos fenótipos para esta doença (RASSLAN et al, 2009; BEUTHER; WEISS; SUTHERLAND, 2006; IKEOKA; MADER; PIEBER, 2010).

Segundo Basso, Corso e Kupek (2007), a leptina pode agir potencializando a ação do TNF-alfa, IL-6, IL1- beta e esta é um marcador de inflamação da obesidade, que aumenta a interleucina 5(IL-5) pelos linfócitos TD4. Na asma há ativação de mediadores inflamatórios que produzem citocinas como a IL-5, responsável pelo início e manutenção do processo inflamatório, onde se pressupõe ser este um dos mecanismos responsáveis pela interação de ambas às afecções.

Mai et al. (2005, apud Camilo et al., 2010) avaliou a concentração de leptina encontrada em crianças asmáticas e com sobrepeso. Observou que a redução sérica de leptina foi um fator protetor para o desenvolvimento da asma, bem como, o aumento da sua concentração poderia influenciar na fisiopatologia da asma.

A hipótese genética relata que os genes, para que ambas as patologias possam localizar-se em regiões cromossômicas próximas, aumentam o potencial hereditário para o surgimento simultâneo para estas doenças (BEUTHER; WEISS; SUTHERLAND, 2006).

Em um estudo realizado por Teixeira et al. (2009) sobre a função pulmonar de crianças e adolescentes obesos, pode-se observar que houve redução da CVL em 14,3% das crianças obesas e redução do PFE no grupo de obesos.

Para Leite (2009) a alteração mais frequente encontrada na obesidade é a redução do VRE e da CRF devido ao conteúdo abdominal e posição do diafragma. Com o estudo sugere-se uma provável relação entre obesidade e obstrução das vias aéreas, sobretudo das de pequeno calibre, baseada nas

alterações significativas encontradas nos valores de PEF e FEF 25-75%.

Assim como o observado na obesidade, as crianças asmáticas também apresentaram a variável  $VEF_1$  reduzida, havendo uma correlação linear entre o grau de obstrução ao fluxo aéreo e a sua diminuição e redução do  $VEF_1/CVF$  e PFE. Tem a variável  $FEF_{25\%-75\%}$  maior sensibilidade para detecção precoce da crise asmática, mesmo na forma leve, relacionando com a reatividade brônquica em asmáticos (WANDALSEN, 2008).

**Tabela 2** Levantamento dos estudos que abordam a relação da obesidade com a asma.

| FONTE                     | AUTORES                         | OBJETIVO DO ESTUDO   | PRINCIPAIS ACHADOS   |
|---------------------------|---------------------------------|--|--|
| Revist. Ciências Méd.     | BASSO; CORSO; KUPEK, 2007       | Selecionar estudos que relacionem a asma com a obesidade em adolescentes.  | Associação positiva, com relação significativa para o sexo feminino e menor frequência sobre o masculino, sem causa específica.              |
| Jornal de Pediatria       | CASSOL et al., 2006             | Investigar a relação entre o aumento do IMC e a prevalência e gravidade da asma em escolares adolescentes residentes em Santa Maria e região (RS). | Associação positiva e significativa com prevalência de sibilos alguma vez na vida, mas não com o aumento e gravidade da asma no adolescente. |
| Jornal de Pediatria       | CAMILO et al., 2010.            | Revisar os principais trabalhos sobre a associação da obesidade com a asma, verificando a existência da relação causa e efeito entre ambas.        | Poucos estudos relacionam a causa e efeito da asma com a obesidade.  |
| Gazeta Médica da Bahia    | WANDALSEN, 2008                 | Avaliar a prova de função pulmonar (PFP) em várias fases da infância na detecção de alterações pulmonares.   | A PFP não é pouco eficaz ao avaliarem-se lactentes.  |
| Am. J. Respir. Crit. Med. | BEUTHER; WESS; SUTHERLAND, 2006 | Avaliar a relação da obesidade com a asma.   | Observou-se uma correlação positiva entre as duas afecções.  |

FONTE: Elaborada pelo autor FERREIRA (2010)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados literários apontam para um novo panorama na saúde pública, com o aumento da prevalência de doenças e agravos cada vez mais relacionados com os hábitos socioeconômicos de sua população.

Observaram-se, nos últimos dez anos, aumento da prevalência da população obesa em todo o mundo, tanto adulta como pediátrica. E, em paralelo, a esta se segue o aumento da asma.

Com este estudo, verificou-se que a obesidade em crianças e adolescentes traz implicações à dinâmica ventilatória e favorece o surgimento de asma e atopias respiratórias, devido a fatores inflamatórios e fisiológicos envolvidos em ambas as afecções. Além disso, pode ocorrer evolução para distúrbios ventilatórios e complicações pulmonares como o broncoespasmo, facilitando assim o surgimento de asma e outras atopias respiratórias. O que pode ser comprovado através de estudos envolvendo a relação destes fatores com a prova de função pulmonar. Verificam-se com isso as alterações ocorridas decorrente do ganho ponderal.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A. N.; et al. Obesidade infanto-juvenil: uma proposta de classificação clínica. **J. Pediatria (São Paulo)**, v. 26, n. 4, p. 257-67, 2004. Disponível em: <<http://www.pediatriaopaulo.usp.br/upload/pdf/1084.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2010
- BASSO, D. F.; CORSO, A. C. T.; KUPEK, E. Associação entre obesidade e asma. **Revista Ciênc. Med.**, Campinas, v. 16, n. 4/6, p. 221-231, 2007. Disponível em: <[Revista Saúde e Pesquisa, v. 5, n. 1, p. 175-182, jan./abr. 2012 - ISSN 1983-1870](http://www.puc-campinas.edu.br/centros/ccv/revcienciasmedicas/artigos/v16n4-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

6a2.pdf>. Acesso: 25 jul. 2010

BEHRMAN, R. E.; KLIEGMAN, R.M; JEANSON, E. A. **Tratado de pediatria**. São Paulo, SP: Guanabara Koogan, 2002.

BEUTHER, D. A. ; WEISS, S. T.; SUTHERLAND, E. Rand. Obesity and asthma. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**; v. 174, p. 112-119, 2006. Disponível em: < www.atsjournals.org> Acesso: 02 ago 2010.

BUENO, M. B.; FISBERG, R. M. Comparação de três critérios de classificação de sobrepeso e obesidade entre pré-escolares. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v. 6, n. 4, p. 411-417, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v6n4/08.pdf > Acesso em: 08 out. 2010.

CAMILO, D. F.; et al. Obesity and asthma: association or coincidence? **J Pediatr (Rio J)**, Porto Alegre, v. 86, n. 1, p. 6-14, feb. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021...sci>. Acesso em: 25 jun. 2010

CASSOL, V. E. et al. Prevalência e gravidade da asma em adolescentes e sua relação com índice de massa corporal. **J Pediatr (Rio J)**, Porto Alegre, v. 81, n. 4, p. 305-309, ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jped/v81n4/v81n4a08.pdf>. Acesso: 25 jul. 2010

GIUGLIANO, R.; MELO, A. L. P. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **J Pediatria (RJ)**, Porto Alegre, v. 80, n. 2, p. 129-134, abr. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0021-75572004000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 02 jun.2010.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermatolo-**

**funcional: fundamentos, recursos, patologias**. 3. ed. São Paulo, SP: Manole, 2004.

IKEOKA, D.; MADER, J. K.; PIEBER, T. R. Adipose tissue, inflammation and cardiovascular disease. **Revista Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 116–121, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302010000100026&script=sci\_abstract>. Acesso em: 17 abr. 2010.

LEITE, J. M. **Obesidade infantil e alterações das provas funcionais respiratórias**. 2009. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) – Universidade da Beira Interior - Faculdade de Ciências da Saúde, Covilhã, Portugal, 2009. Disponível em: <http://www.fcsaude.ubi.pt/thesis/upload/118/788/joana\_matos\_leitepdf.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2010

MENDES, P. D. et al. A obesidade infanto-juvenil e seu impacto da infância à vida adulta: uma revisão da literatura científica no período de 1997 – 2007. **Rev. Pediatria** (São Paulo), v. 31, n. 4, p. 260-273, 2009. Disponível em: <http://www.sbp.com.br>. Acesso em: 22 jul. 2010.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Programas e projetos. **Obesidade e sobrepeso**. 2006 Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>. Acesso em: 19 out. 2010.

SBP - SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência: manual de orientação**. São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2008. 116 p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia\_Obsidade.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2010

OLIVEIRA, A. et al. Determinantes da

Obesidade nos Adolescentes. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, LAZER E SAÚDE, 5, 2009, Açores. **Anais eletrônicos...** Açores, Portugal: Universidade dos Açores, 2009. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9296>>. Acesso: 24 set. 2010

RASSLAN, Z. et al. Função pulmonar e obesidade. **Rev. Bras. Clin. Med**, v. 7, p. 36-39, 2009. Disponível em: <<http://www.lildbi.bireme.br/lildbi/.../237-lilacs-upload.pdf>>. Acesso: 23 maio 2010.

TEIXEIRA, V. S. S. et al. Avaliação do efeito da obesidade infantil e a do adolescente sobre as propriedades ventilométricas e força muscular do sistema respiratório. **Revista ConScientiae Saude**; v. 8, n. 1, p. 35-40, 2009. Disponível em: <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/1495/1199>>. Acesso em: 03 fev. 2010.

WANDALSEN, G. F. Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes com asma. **Gaz. Méd. Bahia**, v. 78, n. 2, p. 117-121, 2008. Disponível: <<http://www.gmbahia.ufba.br/index.php/gmbahia/article/view/759>>. Acesso em: 23 out. 2010

*Recebido em: 18 janeiro 2011*

*Aceito em: 29 março 2012*