



# Análise das tendências das internações hospitalares por asma no Brasil de 1998 a 2010

*Analysis of hospital admission trends for asthma in Brazil between 1998 and 2010*

Ivan Kirche Duarte, MD<sup>1</sup>; Rodolfo de Paula Vieira, PhD<sup>1</sup>; Gustavo Silveira Graudenz, MD, PhD<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** A asma é uma doença crônica responsável por grande número de internações hospitalares em praticamente todos os países industrializados. O objetivo do presente estudo foi avaliar a tendência das internações por asma no Brasil entre 1998 e 2010. **Métodos:** Foi realizado um estudo de séries temporais, utilizando o banco de dados do DATASUS (banco de dados do Sistema Único de Saúde), para analisar as tendências de internação hospitalar por asma segundo faixa etária, sexo e região do Brasil. **Resultados:** Todos os grupos estudados apresentaram comportamento linear decrescente, mostrando a atual tendência de queda no número de internações por asma no Brasil. Dentre os gêneros, tanto homens como mulheres mostraram uma tendência de queda, com taxas de admissão hospitalar semelhantes. As regiões com maior declínio no número anual de casos foram o Centro-Oeste, Sul e Nordeste. Com relação à idade, os extremos etários (menores de quatro anos e acima de setenta e cinco) apresentaram a maior redução do índice de internações devido a asma. **Conclusão:** Houve uma tendência geral de decréscimo linear nas internações hospitalares devido a asma entre 1998 e 2010.

**Descritores:** Asma, tendências, estudos de séries temporais.

<sup>1</sup> Universidade Nove de Julho, UNINOVE, São Paulo, SP.

**Correspondência para:**  
Gustavo Graudenz  
E-mail: ggraudenz@gmail.com

## ABSTRACT

**Objective:** Asthma is a chronic disease that accounts for a large number of hospital admissions in virtually all industrialized countries. The objective of the present study was to analyze trends in asthma-related hospital admissions in Brazil from 1998 to 2010. **Methods:** A time-series study was conducted, using data from the Brazilian Unified Health System Database (DATASUS), to analyze trends in hospital admissions for asthma according to age, sex, and Brazilian region. **Results:** All groups assessed showed a linear decreasing profile, evidencing the current downward trend in the number of asthma-related admissions in Brazil. When admission rates were analyzed according to sex, both males and females showed a downward trend, with similar admission rates. The regions with the highest decrease in the number of annual admissions were the Center-West, South, and Northeast. According to age group analysis, the extremes of age (younger than four and older than seventy five) demonstrated the largest declines in asthma admission rates. **Conclusion:** There was a general linear downward trend in the number of hospital admissions for asthma in Brazil from 1998 to 2010.

**Keywords:** Asthma, trends, time series studies.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Submetido em: 21/04/2014,  
aceito em 08/11/2015.

## INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas de distribuição mundial, que afeta cerca de 300 milhões pessoas, entre crianças e adultos<sup>1</sup>. No Brasil, dados epidemiológicos relatam uma prevalência em torno de 10% da população, estimando-se aproximadamente 20 milhões de brasileiros portadores de asma<sup>2,3</sup>.

Os relatos de aumento da prevalência da asma no Brasil e no mundo sugerem um aumento significativo nas últimas quatro décadas, causando um importante ônus para o sistema de saúde e a sociedade<sup>4-6</sup>. Dentre os fatores envolvidos com a evolução e o custo da asma, o controle clínico da doença é um dos principais determinantes<sup>7</sup>.

Em 2011 foram registradas pelo Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) 160 mil internações por asma em todas as idades, dado que colocou a asma como a quarta causa de internações<sup>8</sup>. As hospitalizações para o controle da asma são responsáveis por uma parte significativa das despesas em assistência a saúde pelo SUS, custando em média, R\$ 548,40 por internação no ano de 2015. No ano de 2005, os custos do SUS com internações por asma somaram R\$ 96 milhões, o que correspondeu a 1,4% do gasto total anual com todas as doenças<sup>9,10</sup>.

Apesar do aumento da prevalência, a inserção dos pacientes com asma em um sistema de saúde capaz de realizar o diagnóstico e prover controle da asma pode diminuir rapidamente as tendências de internação por asma. A consolidação da Estratégia de Saúde da Família, visando a ampliação do acesso da população ao sistema de saúde e a implementação de programas de saúde direcionados para os agravos mais comuns, tem obtido êxito na redução das taxas de hospitalização<sup>11</sup>. Programas de saúde direcionados à asma têm conseguido reduzir as hospitalizações regionais, quando conseguem oferecer uma abordagem diagnóstica e terapêutica adequada, complementada por atividade educacional, fornecimento de medicação controladora e medidas de reabilitação<sup>12-14</sup>.

Entretanto, se as iniciativas locais têm obtido êxito na diminuição das taxas de internação por asma em situações delimitadas, o impacto destas medidas de forma mais ampla na morbidade da asma ainda é motivo de debate. O objetivo do presente estudo foi avaliar a evolução e tendência das internações por asma no Brasil no período de 1998 a 2010, levando em consideração as macrorregiões do Brasil, faixas etárias e sexo.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de séries temporais, utilizando dados de internações hospitalares por asma

no Brasil de acordo com sexo, região e faixa etária. Os dados foram obtidos a partir do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), gerido pelo Ministério da Saúde, processado pelo DATASUS – Departamento de Informática do SUS, da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde. O banco de dados do DATASUS é alimentado através da ficha de autorização de internação hospitalar (AIH) enviada pelas unidades participantes do SUS usando a Codificação Internacional de Doenças Revisão 10 (CID 10).

Nós utilizamos o código J45 e J46 para asma, conforme o CID10, para coleta de dados a partir de 1998 até 2010 no banco de dados do DATASUS<sup>15</sup>.

## Análise estatística

### 1. Coeficientes de internação

Os coeficientes de internação específicos para asma foram obtidos utilizando-se a população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por meio desses dados, foram obtidos os coeficientes de internações anuais brutos e proporcionais ao sexo, faixa etária e região de acordo com a seguinte fórmula:

**CIAP** = número de internações por asma por sexo, região ou faixa etária / população proporcional  $\times$  100.000 habitantes.

### 2. A análise da tendência temporal

A análise de tendência do período 1998 a 2010 foi realizada utilizando-se modelos de regressão polinomial para séries históricas, sendo consideradas as taxas de internações por asma como variáveis dependentes (Y), e os anos de estudo como variáveis independentes (X).

Para visualizar a função que melhor expressa a relação entre os coeficientes de internação hospitalar e os anos de estudo, foram aplicados diagramas de dispersão gerados pelo *software* SPSS Statistics 20<sup>®</sup>. Em seguida, com auxílio do mesmo *software*, foi realizada a modelagem pela técnica de regressão, iniciando com modelo mais simples, o linear ( $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ ), e em seguida, o de segundo grau, isto é, a parábola ( $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$ ). Nestes modelos,  $\beta_0$  é o coeficiente anual médio,  $\beta_1$  é o coeficiente de efeito linear (velocidade), e  $\beta_2$  o coeficiente de efeito quadrático (aceleração). Quando o resultado final de dois modelos foi semelhante, a opção foi pelo mais simples. A fim de evitar a autocorrelação entre os pontos, foi aplicada a transformação da variável ano em ano-centralizado (ano menos o ponto médio do período de estudo), sendo o ano de 2004 utilizado como ponto médio<sup>16</sup>.

Foi considerada a tendência significativa aquela cujo modelo estimado obteve  $p < 0,05$ . Como medida de

precisão do modelo, utilizou-se o coeficiente de determinação ( $R^2$  ajustado). Todos os dados obtidos foram colocados na Tabela 1.

## RESULTADOS

O Brasil apresentou uma redução do coeficiente bruto de internação por asma no período de 1998 a 2010, com uma diminuição linear de 12,6 internações devido a asma por ano a cada 100.000 habitantes. Do ano de 1998 ao ano de 2000, observou-se uma taxa de internação mais elevada entre as mulheres, porém esta diferença não persistiu após o ano 2001, devido a ao comportamento convergente das taxas de internação entre os gêneros (Tabela 1, Figura 1).

Nos extremos etários foi observada a maior redução anual de internações devido a asma. A faixa de 0 a 4 anos mostrou uma tendência de redução linear de 40 casos, e a faixa etária dos 75 anos ou mais de 24 casos de internação devido a asma por 100.000 habitantes, por ano. A faixa etária dos 15 aos 24 anos apresentou a menor variação na taxa de internação, com uma redução de 5,8 internações anuais. As faixas etárias compreendidas entre 5 e 54 mostraram um comportamento semelhante, diminuindo de 5,8 a 11,5 internações por ano (Tabela 1, Figura 2)

Todas as regiões apresentaram uma tendência de redução das internações por asma (Figura 3). A região Centro-Oeste apresentou a maior redução no coeficiente de internações por asma, no período de 1998 a 2010, com uma queda de 17,9 casos por 100.000 habitantes,

**Tabela 1 -** Análise das tendências de internação por asma

Coeficiente de internação por asma por 100.000 habitantes	Coeficiente médio do período ( $\beta_0$ )	Incremento médio anual ( $\beta_1$ )	Valor de p (F)	$R^2$ ajustado*	Tendência
<b>1 - Geral</b>					
Brasil	174,615	-12,632	< 0,001	0,948	Linear decrescente
<b>2 - Gênero</b>					
Homens	171,846	-11,626	< 0,001	0,926	Linear decrescente
Mulheres	177,231	-13,544	< 0,001	0,961	Linear decrescente
<b>3 - Faixa etária</b>					
De 0 a 4 anos	736,308	-40,192	< 0,001	0,831	Linear decrescente
De 5 a 14 anos	160,077	-6,819	< 0,001	0,774	Linear decrescente
De 15 a 24 anos	66,308	-5,835	< 0,001	0,939	Linear decrescente
De 25 a 34 anos	69,615	-6,511	< 0,001	0,970	Linear decrescente
De 35 a 44 anos	81,462	-7,632	< 0,001	0,974	Linear decrescente
De 45 a 54 anos	114,308	-11,571	< 0,001	0,967	Linear decrescente
De 55 a 64 anos	174,615	-17,286	< 0,001	0,967	Linear decrescente
De 65 a 75 anos	257,615	-21,159	< 0,001	0,966	Linear decrescente
Acima de 75 anos	373,231	-24,511	< 0,001	0,895	Linear decrescente
<b>4 - Região</b>					
Sul	197,308	-16,720	< 0,001	0,978	Linear decrescente
Sudeste	100,385	-8,725	< 0,001	0,979	Linear decrescente
Centro-Oeste	211,231	-17,907	< 0,001	0,944	Linear decrescente
Nordeste	265,077	-15,692	< 0,001	0,834	Linear decrescente
Norte	178,231	-9,203	< 0,001	0,896	Linear decrescente

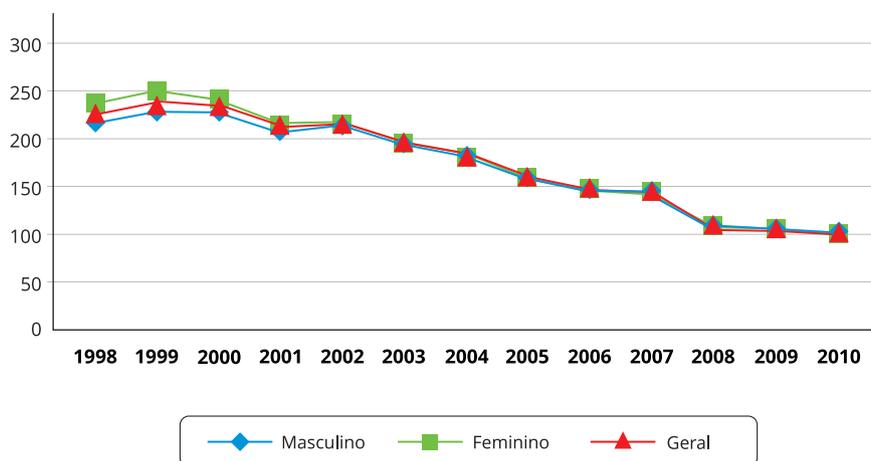
\* Coeficiente de determinação ajustado.

por ano e a menor foi verificada no Sudeste, com uma redução anual de 8,7 casos por 100.000 habitantes, por ano. O Sul decresceu o número de internações em 16,7 casos por 100.000 habitantes, por ano. No Nordeste foi observado durante todo o período um coeficiente acima de todas as outras regiões, com um coeficiente médio de 300 internações em 1998, chegando a cerca de 350 em 2000, para posterior diminuição até 175 internações por 100.000 habitantes em 2010, devido a uma diminuição de 15 internações por asma por ano. A Região Norte apresentou uma redução de 9,2 casos por 100.000 habitantes, por ano, com o coeficiente de internações em patamar intermediário, quando comparada às outras regiões.

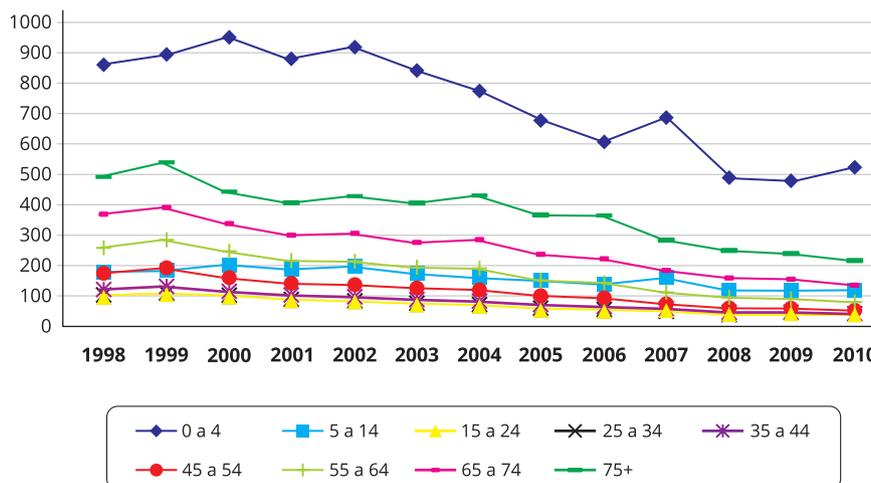
## DISCUSSÃO

O principal achado em nosso estudo foi tendência de diminuição constante no coeficiente de internação em todas as faixas etárias, regiões do Brasil e ambos gêneros de 1998 até o ano de 2010. Os extremos de idade mostraram a maior redução anual, especialmente entre os menores de 4 anos (Tabela 1). As regiões que apresentaram maior diminuição foram Centro-Oeste, Sul e Nordeste, com diminuição constante média de mais de 15 casos de internação por ano por 100.000 habitantes.

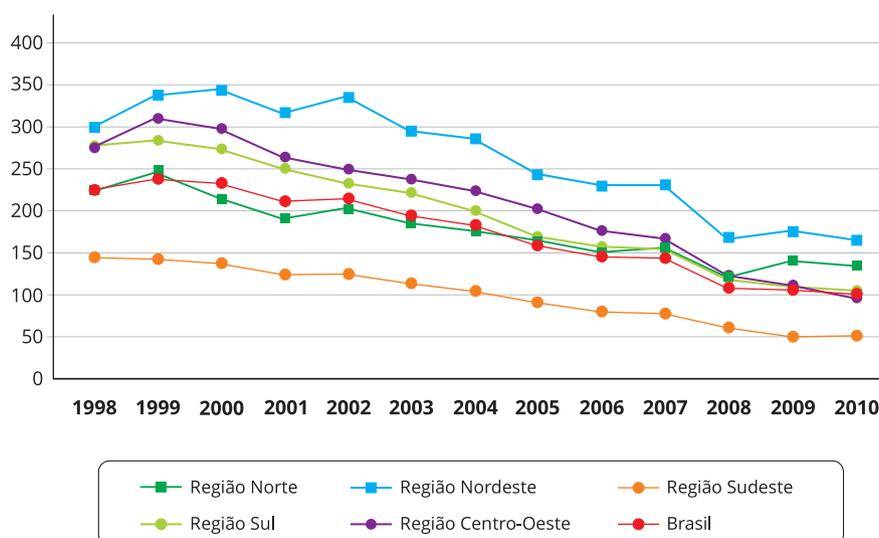
Todos os estudos epidemiológicos são passíveis de viés. O fato de ter usado dados de internação oriundos somente do SUS possivelmente subestimou o número



**Figura 1-** Coeficiente de internações por asma proporcional ao sexo por 100.000 indivíduos de 1998 a 2010



**Figura 2-** Coeficiente de internações por asma proporcional à faixa etária em anos de vida por 100.000 indivíduos de 1998 a 2010



**Figura 3 -** Coeficiente bruto de internações por asma no Brasil, proporcional à região de domicílio por 100.000 indivíduos de 1998 a 2010

de internações por asma devido à exclusão das internações em hospitais privados. Entretanto, devido à grande representatividade do SUS como indicador de saúde da população brasileira<sup>17</sup>, os autores consideram válidas as análises de tendências feitas nessa base de dados. Um viés de informação não é possível de ser descartado, uma vez que as internações são classificadas de acordo com o diagnóstico feito no momento da internação, e a asma, por não ter sinais e sintomas patognomônicos, necessita de confirmação por demonstração da reversibilidade da obstrução brônquica, como a espirometria (antes e após o uso de broncodilatador), testes de broncoprovocação e medidas seriadas de pico de fluxo expiratório<sup>18</sup>. Antes dos 5 anos o diagnóstico é clínico, o que leva a uma necessidade de investigação futura para confirmação diagnóstica<sup>19</sup>. Após os 35 anos é comum a confusão diagnóstica com a doença pulmonar obstrutiva crônica, que se assemelha clinicamente com asma na sua apresentação, mas difere por ter sua obstrução de caráter irreversível com broncodilatador na maioria dos casos.

Outros trabalhos recentes também encontraram uma diminuição no coeficiente de internações por asma<sup>13,14,20</sup>. Priftis, que havia demonstrado um aumento no número de admissões hospitalares por asma em Atenas de 1978 a 2000<sup>21</sup>, mostrou agora que na mesma região houve uma redução de 50,2% de internações por asma no período de 2000 a 2005, nos indivíduos de 0 a 14 anos<sup>22</sup>. Entretanto, há relatos de aumento das internações por asma. Divergindo dos outros países, Yeh e colaboradores encontraram

um aumento nas internações por asma em Taiwan, em indivíduos menores que 18 anos, no período de 1996 a 2002, com crescimento de 6,5% anualmente, na taxa de admissão hospitalar por asma<sup>23</sup>.

A demonstração da diminuição das internações por asma já foi descrita por Medina et al., mostrando uma redução de 31,8% no número de internações por asma desde 1998 até o ano de 2010, entre outras condições sensíveis à atenção primária no Brasil<sup>24</sup>. De forma mais pontual, a diminuição das internações em idosos devido a exacerbações de asma foi relatada na região da Amazônia entre 2001 e 2007<sup>25</sup>.

A implementação de programas de saúde específicos para o controle da asma tem demonstrado resultados animadores no controle da asma. Kupczyk et al. mostraram na Finlândia, de 1994 a 2004, após implementação de programa nacional controle da asma, uma redução da mortalidade, do número de dias de internação e da incapacidade causada pela asma, levando a uma redução de mais de 50% do custo estimado da asma naquele país<sup>20</sup>. Achados semelhantes foram descritos no Brasil, na cidade de Salvador, Bahia. Souza Machado et al. relataram diminuição de 82,3% das internações por asma no período de 1998-2006, após implementação do programa de controle da asma (ProAR)<sup>13</sup>. O fornecimento de medicações controladoras das crises de asma tem obtido resultados significativos no impacto regional da doença. Brandão relatou que com a associação do fornecimento de corticoide inalatório e o suporte de um programa de educação em Feira de Santana, na Bahia, houve uma impressionante redução de 95,5% no número de internações por asma<sup>14</sup>.

Mesmo políticas públicas sem relação direta com a asma podem causar um impacto na taxa de hospitalizações. Mackay observou que antes da implementação da lei antifumo havia um aumento anual de 5,2% nas admissões hospitalares por asma, e que após essa lei houve redução anual em 18,2%<sup>26</sup>. No Brasil tem sido relatada uma diminuição de até 50% do número de fumantes entre a população, concomitante às leis antifumo em vigência no país desde a década de 80<sup>27</sup>. Este fato pode ter contribuído de maneira indireta para diminuição da morbidade da asma no Brasil, uma vez que o tabagismo passivo está associado a aumento na frequência e na intensidade das exacerbações por asma<sup>28</sup>.

Essa queda na tendência de internação devido a asma brônquica verificada no Brasil ainda não possui uma causa estabelecida claramente, mas parece estar associada a diversos fatores, incluindo a implementação de políticas públicas de acesso universal ao sistema de saúde, como o Estratégia Saúde da Família, surgimento de programas específicos para o controle da asma, como o Pro-AR, disponibilização de medicações profiláticas para a população atendida, lei antifumo e outros que são ainda desconhecidos. Novos estudos são necessários para a análise dos fatores que influenciaram esta tendência das hospitalizações por asma no período estudado e reavaliar esta tendência em novo período breve de tempo.

## REFERÊNCIAS

- GINA, Global Initiative for Asthma. Disponível em: [http://www.ginasthma.org/pdf/GINA\\_Report\\_2010.pdf](http://www.ginasthma.org/pdf/GINA_Report_2010.pdf). Acessado em setembro de 2014.
- Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK, Group IB. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. *Jornal de Pediatria*. (Rio J.) 2006;82(5):341-6.
- Solé D, Camelo-Nunes IC, Wandalsen GF, Pastorino AC, Jacob CM, Gonzalez C, et al. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema in Brazilian adolescents related to exposure to gaseous air pollutants and socioeconomic status. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2007;17(1):6-13.
- Kay AB. Allergy and allergic diseases. First of two parts. *N Engl J Med*. 2001 Jan 4;344(1):30-7.
- Gershon AS, Guan J, Wang C, To T. Trends in asthma prevalence and incidence in Ontario, Canada, 1996-2005: a population study. *Am J Epidemiol*. 2010 Sep 15;172(6):728-36.
- Anandan C, Nurmatov U, van Schayck OC, Sheikh A. Is the prevalence of asthma declining? Systematic review of epidemiological studies. *Allergy*. 2010;65(2):152-67.
- ARIA, Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma. Disponível em: <http://www.wheo.org/docs/ARIA-Report-2008.pdf>. Acessado em setembro de 2012.
- DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/miuf.def>. Acessado em setembro de 2012.
- DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def> até 2015. Acessado em julho de 2015.
- Solé D, Camelo-Nunes IC. A dimensão do problema da asma e da rinite alérgica no Brasil: prevalência, hospitalizações e mortalidade. *Gaz Med Bahia*. 2008;78(2):3-10.
- Barreto JO, Nery IS, Costa Mdo S. The Family Health Strategy and hospital admissions of children under five years in Piauí State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2012 Mar;28(3):515-26.
- Oliveira MA, Muniz MT, Santos AD, Faresin SM, Fernandes ALG. Custo-efetividade de programa de educação para adultos asmáticos atendidos em hospital-escola de instituição pública. *J Pneumol*. 2002;28(2):71-6.
- Souza-Machado C, Souza-Machado A, Franco R, Ponte EV, Barreto ML, Rodrigues LC, et al. Rapid reduction in hospitalizations after an intervention to manage severe asthma. *Eur Respir J*. 2010 Mar;35(3):515-21.
- Brandão HV, Cruz CM, Santos Ida S, Jr., Ponte EV, Guimaraes A, Augusto Filho A. Hospitalizations for asthma: impact of a program for the control of asthma and allergic rhinitis in Feira de Santana, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2009 Aug;35(8):723-9.
- DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/mruf.def> até 1997 e <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nruf.def> até 2010. Acessado em setembro de 2012.
- Latorre MRDO, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol*. 2001;4(3):145-52.
- Lessa FJD, Mendes AdCG, Farias SF, Sá DAd, Duarte PO, Melo Filho DAd. Novas metodologias para vigilância epidemiológica: uso do Sistema de Informações Hospitalares-SIH/SUS. *Informe Epidemiológico do SUS*. 2000;9:3-19.
- Adelroth E, Hargreave FE, Ramsdale EH. Do physicians need objective measurements to diagnose asthma? *Am Rev Respir Dis*. 1986 Oct;134(4):704-7.
- Pedersen SE, Hurd SS, Lemanske RF, Jr., Becker A, Zar HJ, Sly PD, et al. Global strategy for the diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger. *Pediatr Pulmonol*. 2011 Jan;46(1):1-17.
- Kupczyk M, Haahtela T, Cruz AA, Kuna P. Reduction of asthma burden is possible through National Asthma Plans. *Allergy*. 2010 Apr;65(4):415-9.
- Priftis K, Panagiotopoulou-Gartagani P, Tapratzi-Potamianou P, Zachariadi-Xypolita A, Sagriotis A, Saxon-Papageorgiou P. Hospitalizations for childhood asthma in Athens, Greece, from 1978 to 2000. *Pediatr Allergy Immunol*. 2005 Feb;16(1):82-5.
- Priftis KN, Paliatsos AG, Panagiotopoulou-Gartagani P, Kotsonis K, Tapratzi-Potamianou P. Decrease in childhood asthma admissions in Athens, Greece from 2001 to 2005. *Acta Paediatr*. 2007 Jun;96(6):924-5.
- Yeh KW, Fang W, Huang JL. Increasing the hospitalization of asthma in children not in adults - from a national survey in Taiwan 1996-2002. *Pediatric Allergy and Immunology*. 2008;19(1):13-9.
- Moura BL, Cunha RC, Aquino R, Medina MG, Mota EL, Macinko J, et al. Principais causas de internação por condições sensíveis à atenção primária no Brasil: uma análise por faixa etária e região. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2010;10 (Supl. 1):S83-S91.
- Rodrigues PCO, Ignotti E, Rosa AM, Hacon SDS. Distribuição espacial das internações por asma em idosos na Amazônia Brasileira. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(3):523-32.
- Mackay D, Haw S, Ayres JG, Fischbacher C, Pell JP. Smoke-free legislation and hospitalizations for childhood asthma. *N Engl J Med*. 2010 Sep 16;363(12):1139-45.
- Barros AJ, Cascaes AM, Wehrmeister FC, Martínez-Mesa J, Menezes AMB. Tabagismo no Brasil: desigualdades regionais e prevalência segundo características ocupacionais Tobacco smoking in Brazil: regional inequalities and prevalence according to occupational characteristics. *Cad Saúde Coletiva*. 2011;16(9):3707-16.
- Dias-Júnior A, Pinto RC, Angelini L, Fernandes FLA, Stelmach A. Prevalência de tabagismo ativo e passivo em uma população de asmáticos. *J Bras Pneumol*. 2009;35(3):261-5.