

# Tendência das taxas de mortalidade infantil e de seus componentes em Guarulhos-SP, no período de 1996 a 2011

doi: 10.5123/S1679-49742014000400019

## Trends in infant mortality rates and its components in Guarulhos, SP, 1996-2011

### Daniel Hideki Bando

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### Milton Kioshi Kawano

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### Lincoln Takehito Kumagai

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### José Lucas Violim Gouveia

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### Telma de Moura Reis

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### Eneida da Silva Bernardo

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

### Alexandre Tadeu Patronieri

Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Guarulhos-SP, Brasil

## Resumo

**Objetivo:** analisar as tendências das taxas de mortalidade infantil (TMI) e seus componentes em Guarulhos-SP, no período 1996-2011. **Métodos:** regressão linear segmentada, para estimar as variações percentuais anuais (VPA). **Resultados:** em 1996, a TMI e de seus componentes neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal foram, respectivamente, de 31,6, 16,7, 3,4 e 11,6 por 1000 nascidos vivos; em 2011, essas taxas foram de 12,6, 5,9, 1,6 e 5,1 respectivamente; houve diminuição significativa das TMI em todo o período; de 1996 a 2002, a VPA foi de -9,9, e de 2002 a 2011, foi de -3,7; o componente neonatal apresentou igual padrão; o componente neonatal precoce apresentou diminuição de 1996 a 2002 (VPA: -12,8), permanecendo estável até 2011; verificou-se diminuição do componente neonatal tardio de 1996 a 2009 (VPA: -2,8); o componente pós-neonatal apresentou redução em todo o período (VPA: -5,7). **Conclusão:** observou-se tendência de diminuição das TMI e de seus componentes.

**Palavras-chave:** Mortalidade Infantil; Estudo de Séries Temporais; Tendências.

## Abstract

**Objective:** to analyze trends in infant mortality rates (IMR) and its components in Guarulhos-SP. **Methods:** Segmented linear regression was used to estimate annual percentage changes (APC). **Results:** in 1996, IMR and the rates of its early neonatal, late neonatal and post-neonatal components were, respectively, 31.6, 16.7, 3.4, and 11.6 per 1000 live births compared to 12.6, 5.9, 1.6, and 5.1 in 2011. IMR decreased significantly during the period studied. Between 1996 and 2002, APC was -9.9 compared to -3.7 between 2002 and 2011. The neonatal component maintained the same pattern. The early neonatal component tended to decline between 1996 and 2002 (APC=-2.8) and remained stable thereafter. The late neonatal component decreased between 1996 and 2009 (APC=-2.8). The post-neonatal component tended to decrease throughout the period (APC=-5.7). **Conclusion:** there were decreasing trends in infant mortality rates and infant mortality components.

**Key words:** Infant Mortality; Time Series Study; Trends.

### Endereço para correspondência:

Daniel Hideki Bando – Secretaria Municipal de Saúde de Guarulhos, Departamento de Articulação de Redes de Atenção à Saúde, Divisão Técnica de Gestão da Informação em Saúde, Rua Iris, nº 300, Sala 50, Gopoúva, Guarulhos-SP, Brasil.  
CEP: 07051-080.  
E-mail: danielhban@gmail.com

## Introdução

Em nível global, a taxa de mortalidade infantil (TMI) tem apresentado tendência de diminuição nas últimas décadas. Trata-se de um indicador clássico das condições de vida da população, relacionado a múltiplos fatores, como condições biológicas maternas e infantis (idade da mãe, paridade, prematuridade, baixo peso ao nascer), condições ambientais e assistenciais (acesso aos serviços de saúde, saneamento básico, poluição) e, sobretudo, condições sociais que organizam a vida das pessoas (moradia, trabalho, renda, educação).<sup>1-3</sup> O acompanhamento desse indicador no tempo é fundamental para avaliar as condições de vida e o desenvolvimento de políticas públicas.

Em 2010, a TMI no Brasil foi de 16,2 óbitos por mil nascidos vivos, ainda elevada quando comparada à de outras nações com semelhantes índices de desenvolvimento econômico.<sup>4</sup> O Brasil foi incluído na lista dos 60 países prioritários para superar os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2000,<sup>5</sup> sendo uma de suas metas reduzir a TMI em dois terços entre 1990 e 2015.<sup>6</sup> Dados do Ministério da Saúde demonstraram declínio da mortalidade infantil nas décadas de 1990 e 2000, sendo maior para o componente pós-neonatal. Contudo, destaca-se um ritmo mais lento de redução a partir de 2000.<sup>7</sup>

*O acompanhamento da taxa de mortalidade infantil no tempo é fundamental para avaliar as condições de vida e o desenvolvimento de políticas públicas.*

Estudos com dados do Distrito Federal e de Porto Alegre-RS também identificaram tendência de queda da TMI a partir da década de 1990.<sup>8,9</sup> A TMI no município de Guarulhos-SP foi de 107 por mil nascidos vivos em 1971 e, desde então, tem apresentado tendência de diminuição até a década de 1990.<sup>3</sup> Em 2010, a TMI em Guarulhos-SP (13,3 por mil) estava próxima à média do estado de São Paulo (13,9), porém acima de São Caetano do Sul-SP (9,5) e Porto Alegre-RS (11,6).<sup>5</sup>

O objetivo do presente estudo foi analisar as tendências da mortalidade infantil e de seus componentes em Guarulhos-SP, no período de 1996 a 2011.

## Métodos

Trata-se de um estudo ecológico de tendência temporal,<sup>10</sup> sobre dados de Guarulhos-SP referentes ao período de 1996 a 2011. Foram analisadas as tendências das TMI e de seus componentes neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal. Os dados foram obtidos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).<sup>11</sup>

Guarulhos-SP é um dos 39 municípios que compõem a maior metrópole brasileira, a chamada Grande São Paulo. Em 1970, década marcada pelo crescimento econômico e elevada migração líquida, o município contava 233 mil habitantes.<sup>12,13</sup> Seu desenvolvimento está relacionado à instalação de indústrias e à realização de grandes obras, como o Aeroporto Internacional de São Paulo.<sup>14</sup> Em 2010, a população estimada para o município era de 1,22 milhão de habitantes, a segunda maior do estado. Guarulhos-SP também deteve o segundo maior produto interno bruto (PIB) do estado de São Paulo e o oitavo maior do Brasil.<sup>15</sup>

A análise de tendência foi realizada pelo programa *Join Point Regression*, do National Cancer Institute,<sup>16</sup> de acesso livre. Foi desenvolvida segundo o método de regressão linear segmentada, com estimação dos pontos de inflexão. O programa testa se um ou mais pontos devem ser adicionados ao modelo, pelo método de permutação de Monte Carlo. No modelo final, cada ponto de inflexão indica uma mudança na tendência. Outro teste baseia-se no cálculo da inclinação do segmento de reta, ou variação percentual anual (VPA) com intervalo de confiança (IC) de 95%. Para se evitar a autocorrelação entre os termos da equação da regressão, foi feita a transformação da variável ano-calendário na variável ano-centralizada.<sup>17</sup> Adotou-se o nível de significância de 5%.

O estudo foi realizado com base em dados administrativos e anônimos, utilizados tão somente para os objetivos deste estudo, e as informações, elaboradas e apresentadas de forma coletiva, dispensando a apreciação da proposta por comitê de ética em pesquisa.

## Resultados

A Tabela 1 apresenta o número de nascimentos vivos e de óbitos infantis no período estudado. O componente neonatal precoce deteve a maior proporção do total de óbitos. Houve aumento significativo de nascidos

vivos (2,8% ao ano) entre 1996 e 1999, e subsequente diminuição (4,2% ao ano) até 2002. A partir desse ano, observou-se estabilidade nos nascimentos. A Figura 1 apresenta a tendência das taxas de mortalidade infantil e mortalidade neonatal em Guarulhos-SP, ambas a apresentar padrão semelhante: tendência de queda significativa em todo o período, sendo mais acentuada nos anos iniciais. De 1996 a 2002, a TMI apresentou VPA de -9,9 (IC<sub>95%</sub>: -12,8 a -6,8), e a VPA da mortalidade neonatal foi de -10,2 (IC<sub>95%</sub>: -13,3 a -6,9). De 2002 a 2011, a VPA da mortalidade infantil foi de -3,7 (IC<sub>95%</sub>: -5,4 a -1,9), e a VPA da mortalidade neonatal, igualmente, de -3,7 (IC<sub>95%</sub>: -5,6 a -1,9).

A Figura 2 apresenta a tendência dos componentes neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal. A VPA da mortalidade neonatal precoce foi de -12,8 (IC<sub>95%</sub>: -18,2 a -7,0) entre 1996 e 2002, permanecendo estável até 2011. O componente neonatal tardio apresentou tendência de queda entre 1996 e 2009, com VPA de -2,8 (IC<sub>95%</sub>: -4,6 a -0,9); posteriormente, permaneceu estável. A mortalidade pós-neonatal apresentou tendência de diminuição para todo o período, com VPA de -5,7 (IC<sub>95%</sub>: -7,1 a -4,2).

## Discussão

No período de 1996 a 2011, observou-se diminuição da TMI e do componente neonatal em Guarulhos-SP, diminuição essa maior entre 1996 e 2002. Entre os componentes, o neonatal precoce apresentou a maior velocidade de redução, de 1996 a 2002, enquanto o neonatal tardio apresentou a menor velocidade de redução, de 1996 a 2009.

O município de Guarulhos-SP tem apresentado queda na mortalidade infantil desde 1971, ano quando a taxa foi de 107 óbitos por mil nascidos vivos.<sup>3,4</sup> No Brasil, a partir do ano 2000, a redução da TMI de 4,4% ao ano aponta para o cumprimento da meta da ONU, praticamente atingida por Guarulhos-SP, uma vez que as TMI no município, em 1990 e 2011, foram de 36 e 12,6 por 1000 nascidos vivos respectivamente.<sup>6</sup> No Distrito Federal, no decênio de 1990, a VPA foi de -4,7.<sup>8</sup> Tanto Guarulhos-SP entre 2002 e 2011, como Porto Alegre-RS entre 1996 e 2008, apresentaram a mesma VPA de -3,7. A queda da TMI na década de 1990 estaria relacionada à melhora das condições gerais de vida da população.<sup>6</sup>

**Tabela 1 – Número de nascidos vivos e óbitos infantis por componente em Guarulhos, São Paulo, 1996 a 2011**

Ano	Nascidos vivos	Óbitos infantis			
		Total	Neonatal		Pós-neonatal
			Precoce	Tardia	
1996	22.242	703	371	75	257
1997	22.705	621	316	96	209
1998	23.493	590	274	115	201
1999	24.042	520	263	83	174
2000	23.559	501	246	72	183
2001	21.392	384	170	77	137
2002	21.348	339	158	65	116
2003	20.844	337	140	68	127
2004	21.010	355	164	63	128
2005	21.468	316	116	71	129
2006	20.727	286	136	61	89
2007	20.486	284	129	57	98
2008	20.682	278	118	63	97
2009	20.689	225	90	55	80
2010	20.463	259	124	48	87
2011	20.875	263	123	34	106
<b>Total</b>	<b>346.025</b>	<b>6.261</b>	<b>2.938</b>	<b>1.103</b>	<b>2.218</b>

Fontes: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc)

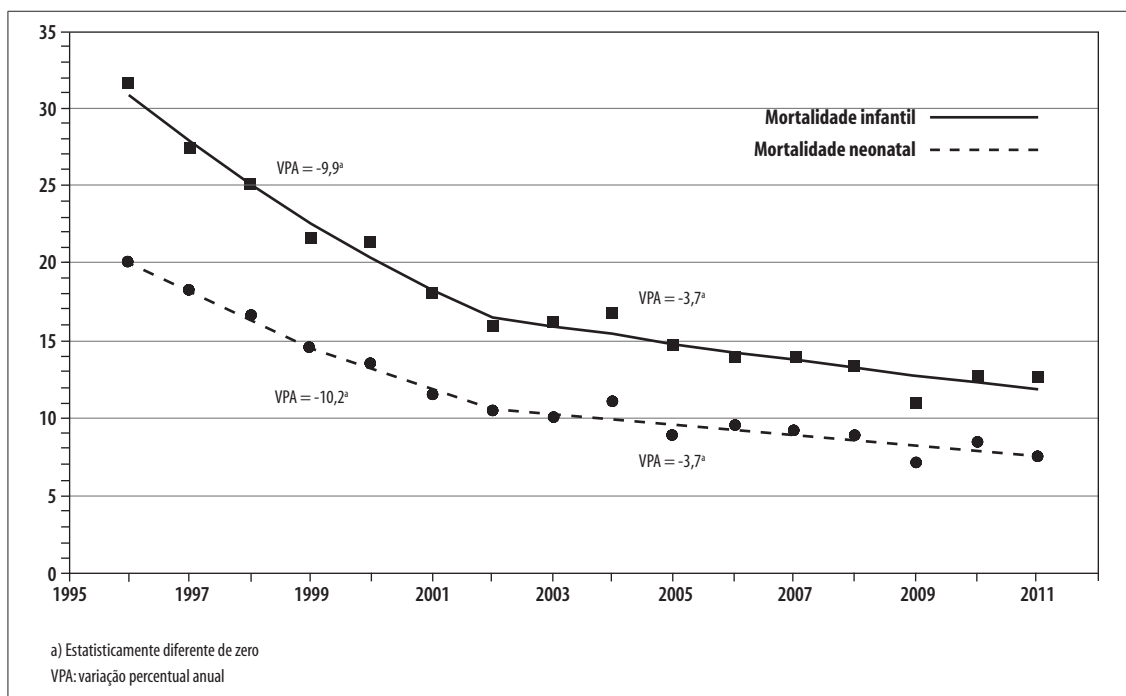


Figura 1 – Tendências das taxas de mortalidade infantil e neonatal (por 1000 nascidos vivos) em Guarulhos, São Paulo, 1996 a 2011

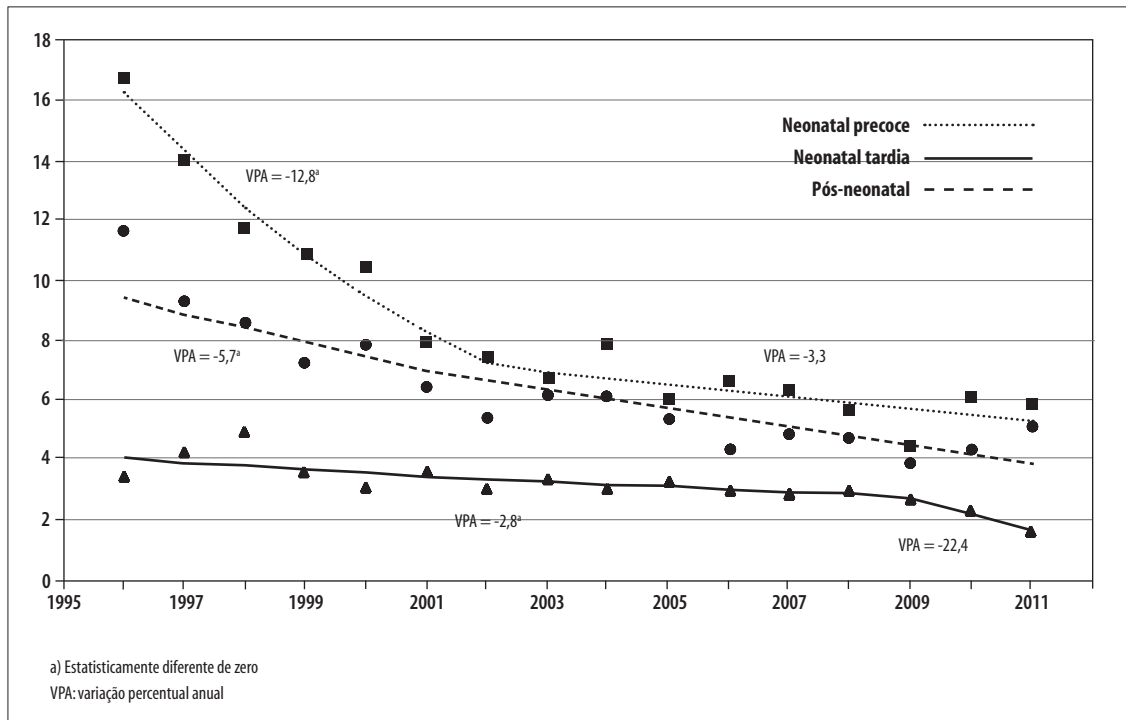


Figura 2 – Tendências das taxas de mortalidade infantil segundo suas componentes neonatal precoce, neonatal tardia e pós-neonatal (por 1000 nascidos vivos) em Guarulhos, São Paulo, 1996 a 2011

No contexto brasileiro, diversos estudos ecológicos têm sugerido associação entre a cobertura da atenção básica à saúde pela Estratégia Saúde da Família (ESF) e melhora das condições de vida, e a queda da TMI.<sup>2,6</sup>

O delineamento ecológico exploratório não permite estimar a influência de cada variável na mortalidade infantil. Contudo, é importante relatar algumas mudanças de aspectos sociais e medidas preventivas assistenciais tomadas pelo município nos últimos anos, para que sirvam de base a novos estudos e investigações.<sup>18</sup> De 2000 a 2010, a taxa de analfabetismo em Guarulhos-SP diminuiu de 5,7 para 3,8%. Também houve um aumento de 47,8% na proporção de mães com 8 a 11 anos de estudo.<sup>19</sup> Em Porto Alegre-RS, a condição socioeconômica materna foi o fator que mais se associou à redução da mortalidade infantil.<sup>9</sup> No Distrito Federal, a área geográfica com a maior TMI também representava a de menor nível de renda, e vice-versa. Pesquisadores indicam necessidade de estudos aprofundados para elucidar esse resultado.<sup>8</sup> Em relação à cobertura da atenção básica à saúde, em 2000, Guarulhos-SP contava com 42 unidades básicas de saúde (UBS), 25 delas com ESF. Em 2006, com o início do processo de implantação das Regiões Intramunicipais da Saúde, aumentou a cobertura desses serviços: em 2012, contavam-se 67 UBS, 40 delas com ESF. Portanto, estudos sobre diferentes regiões do município são necessários para identificar, com maior clareza, os fatores associados ao comportamento das tendências da mortalidade infantil.

A VPA da mortalidade neonatal em Porto Alegre-RS, Guarulhos-SP e Distrito Federal foram semelhantes: -3,5 (IC<sub>95%</sub>: -6,1 a -2,2), -3,7 (IC<sub>95%</sub>: -5,6 a -1,9) e -3,8, respectivamente.<sup>8,9</sup> No Brasil, de 1990 a 2007, a VPA desse componente foi de -3,2. No estado de São Paulo, as VPA do componente neonatal precoce para os decênios de 1990 e 2000 foram de -5,3 e -4,4, respectivamente.<sup>7</sup> No Distrito Federal, a VPA foi de -4,7, na década de 1990.<sup>8</sup> No Distrito Federal, a tendência do componente neonatal tardio permaneceu estável.<sup>8</sup> Nos decênios de 1990 e 2000, no estado de São Paulo, a redução desse componente foi de 2,2% ao ano.<sup>7</sup> Barros e colaboradores sugerem novas estratégias com foco na prevenção do componente neonatal, por este apresentar maior proporção e por ser mais complexo e demandante de recursos de infraestrutura da Saúde.<sup>6</sup> Guarulhos-SP apresentou incremento de 11,2% no número de mães que tiveram 7 ou mais consultas de pré-natal entre 2000 e 2010.<sup>19</sup> O desafio que se apresenta é o de manter a

tendência e melhorar a atenção à saúde da gestante, do acompanhamento pré-natal à assistência ao parto.<sup>4</sup>

O componente pós-neonatal tem apresentado tendência de diminuição em diversas regiões do Brasil. Em Porto Alegre-RS, a VPA desse componente foi de -4,1 (IC<sub>95%</sub>: -6,1 a -2,2). O estado de São Paulo também apresentou uma VPA de -4,1 a partir de 2000. No Brasil, esse componente mostrou maior velocidade de redução (8,1% ao ano) a partir de 1990, haja vista a elevada taxa correspondente à região Nordeste no início da tendência.<sup>6,7</sup> No Distrito Federal, nos anos 1990, a VPA foi de -7,8, variação próxima à da região Centro-Oeste. Em Guarulhos-SP, o componente pós-neonatal foi o único a apresentar diminuição significativa desde 1970 até 2011. A meta, neste caso, é manter ou superar a tendência de queda para os próximos anos. A diminuição do componente pós-neonatal representa, em parte, as condições de saneamento básico da população.<sup>1,3,4</sup> Em Guarulhos-SP, de 2000 a 2010, a cobertura de abastecimento de água passou de 94,7 a 97,6%, a coleta de lixo de 98,4 a 99,7%, e o esgoto sanitário de 77,1 a 86,9%.<sup>15</sup>

O presente estudo teve, como limitação, a subnotificação de nascimentos e óbitos, embora as coberturas do SIM e do Sinasc sejam altas em Guarulhos-SP. Esforços foram empreendidos no sentido de minimizar o problema, como a criação do Comitê de Vigilância do Óbito Materno (2000) e do Comitê de Vigilância do Óbito Infantil (2001), ambos vinculados à Secretaria Municipal da Saúde e tendo como objetivo investigar os casos de óbito no prazo de 120 dias da data de ocorrência. Esses comitês têm caráter educativo, contam com o apoio das UBS, maternidades e hospitais, e se reúnem com regularidade mensal.

O presente estudo ajuda a elucidar as tendências de mortalidade infantil em Guarulhos-SP. Seus resultados indicam a necessidade de desenvolver novas pesquisas, dirigidas aos fatores socioeconômicos e ambientais associados à mortalidade infantil, a fim de aprimorar e implementar estratégias de ação no município. Impõe-se o monitoramento do indicador e a importância de manter o tema na agenda das políticas públicas.

## Agradecimentos

Ao Secretário da Saúde Carlos Chnaiderman e à Secretária Adjunta da Saúde Teresa Pinho de Almeida Tashiro, do município de Guarulhos, pelo apoio e revisão do artigo.

## Contribuição dos autores

Bando DH e Patronieri AT contribuíram com o delineamento do estudo, compilação dos dados, análise, interpretação e redação do artigo.

## Referências

1. Duarte CMR. Reflexos das políticas de saúde sobre as tendências da mortalidade infantil no Brasil: revisão da literatura sobre a última década. *Cad Saude Publica*. 2007 jul;23(7):1511-28.
2. Victora CG, Aquino EM, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011 May;377(9780):1863-76.
3. Tomé EA, Latorre MRDO. Tendências da mortalidade infantil no Município de Guarulhos: análise do período de 1971 a 1998. *Rev Bras Epidemiol*. 2001 nov;4(3):153-67.
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher*. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
5. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Fundação João Pinheiro. *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013* [Internet]. 2013 [citado 2013 out 1]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013>
6. Barros FC, Matijasevich A, Requejo JH, Giugliani E, Maranhão AG, Monteiro CA, et al. Recent trends in maternal, newborn, and child health in Brazil: progress toward Millennium Development Goals 4 and 5. *Am J Public Health*. 2010 Oct;100(10):1877-89.
7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2009: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. (Série G. Estatística e Informação em Saúde)
8. Monteiro RA, Schmitz BAS. Infant mortality in the Federal District, Brazil: time trend and socioeconomic inequalities. *Cad Saude Publica*. 2007 Apr;23(4):767-74.
9. Hernandez AR, Silva CH, Agranonik M, Quadros FM, Goldani MZ. Análise de tendências das taxas de mortalidade infantil e de seus fatores de risco na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 1996 a 2008. *Cad Saude Publica*. 2011 nov;27(11):2188-96.
10. Morgenstern H. Estudos ecológicos. In: Rothman KJ, Greenland S, Lash TL, editores. *Epidemiologia moderna*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed; 2011. p. 599-622.
11. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS [Internet]. 2012 [citado 2013 out dia 5]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>
12. Secretaria Estadual de Planejamento e Desenvolvimento Regional (São Paulo). Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) [Internet]. 2010 [citado 2013 out 5]. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>
13. Cunha JMP. As correntes migratórias na Grande São Paulo. *Sao Paulo Perspect*. 1987 jul-set;1(2):6-15.
14. Secretaria Municipal da Saúde de Guarulhos. Centro de Estudos, Pesquisa e Documentação em Cidades Saudáveis. *Perfil de saúde urbana de Guarulhos*. São Paulo: Centro de Estudos, Pesquisa e Documentação em Cidades Saudáveis; 2005.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. 2010 [citado 2013 out 5]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
16. Joinpoint Regression Program [Internet]. Version 4.0.4. Rockville (MD): National Cancer Institute; 2013 [cited 2013 Oct 5]. Available from: <http://surveillance.cancer.gov/joinpoint>
17. Latorre MRDO, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol*. 2001 nov;4(3):145-52.
18. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL, editores. *Epidemiologia moderna*. Porto Alegre: Artmed; 2011. Tipos de estudos epidemiológicos; p. 107-22.
19. Secretaria Municipal da Saúde de Guarulhos. Núcleo de Gestão da Informação. *Boletim de Saude de Guarulhos* [Internet]. 2011 out [citado 2013 out 5];3(4):1-55. Disponível em: [http://www.guarulhos.sp.gov.br/files1/boletim\\_do\\_ngi\\_2011.pdf](http://www.guarulhos.sp.gov.br/files1/boletim_do_ngi_2011.pdf)

Recebido em 07/01/2014  
Aprovado em 01/09/2014