

Tendências da mortalidade infantil no Município de Guarulhos: análise do período de 1971 a 1998

Trends of infant mortality in the city of Guarulhos: 1971 to 1998

Ermelinda Antonia Tomé

Secretaria Municipal de Saúde de Guarulhos

Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre

Departamento de Epidemiologia

Faculdade de Saúde Pública-USP

Av. Dr. Arnaldo, 715

012406-904 São Paulo – SP

e-mail mdrddola@usp.br

Apoio (bolsa pesquisador)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

(CNPq: 300328/97-9)

Resumo

Introdução. Nas últimas décadas, o coeficiente de mortalidade infantil vem apresentando uma tendência de queda, principalmente às custas do componente pós-neonatal. **Objetivos.** Analisar as tendências da mortalidade infantil e de seus componentes para o Município de Guarulhos, no período de 1971 a 1998. **Material e Métodos.** As séries históricas dos coeficientes de mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, neonatal precoce, neonatal tardia e da mortalidade pós-neonatal foram obtidas na Fundação SEADE. O comportamento dos referidos coeficientes de mortalidade foi analisado em três períodos de tempo distintos, a saber: 1971 a 1980, 1981 a 1990 e 1991 a 1998. As análises das tendências foram realizadas através de modelos de regressão polinomial. **Resultados.** Verificou-se que apenas um destes períodos apresentou tendências decrescentes estatisticamente significativas para todos os coeficientes de mortalidade infantil estudados: o de 1971 a 1980. Nas séries históricas de 1981 a 1990 somente os coeficientes de mortalidade infantil ($p=0,0058$), o de mortalidade neonatal tardia ($p=0,0105$) e o pós-neonatal ($p=0,0045$) apresentaram tendências decrescentes estatisticamente significativas. No período de 1991 a 1998, os coeficientes que apresentaram tendências decrescentes estatisticamente significativas foram os coeficientes de mortalidade infantil ($p<0,0001$), o de mortalidade neonatal ($p=,0173$) e pós-neonatal ($p=0,0044$). **Conclusão.** é necessário que as autoridades de Guarulhos invistam mais na atenção materno-infantil para que o coeficiente de mortalidade infantil deste município atinja o patamar de países considerados desenvolvidos.

Palavras-chave: Mortalidade infantil. Tendências. Séries temporais

Abstract

The infant mortality rates have presented a decreasing trend in the last decades especially due to the post-neonatal component. The objective of this paper was to analyze the trend of infant mortality rate and its components in the city of Guarulhos from 1971 to 1998. Data on infant mortality rates, early neonatal, late neonatal and post-neonatal mortality rates are from Fundação SEADE and trends were analyzed in three different periods: from 1971 to 1980, from 1981 to 1990 and from 1991 to 1998. Polynomial regression models were used in order to analyze trends. All infant mortality rates had statistically significant decreasing trends only in the first period (1971-80). In the second period (1981 to 1990) the infant mortality rate ($p=0.0058$), the late neonatal mortality ($p=0.0105$) and post-neonatal mortality ($p=0.0045$) presented statistically significant decreasing trends. In the period from 1991 to 1998, the infant mortality rate ($p<0.0001$), neonatal mortality ($p=0.0173$) and post-neonatal mortality rate ($p=0.0044$) had decreasing trends. We concluded that it is necessary to improve mother-child care especially in the neonatal period in order to reduce infant mortality rates in Guarulhos.

Keywords: Infant mortality, trends, Time series

Introdução

A avaliação do nível de saúde poder ser feita pelos chamados indicadores de saúde que utilizam, em sua maioria, dados de mortalidade de uma população para, de forma indireta, avaliar a saúde de uma coletividade.^{1,2} Um dos indicadores de saúde recomendados pela Organização Mundial de Saúde é o Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI) que expressa a estimativa do risco de morrer de uma criança menor de um ano.³

No sentido de melhor entender o processo saúde-doença através da mortalidade infantil, esta pode ser avaliada, também, pelos seus componentes: neonatal (óbitos de crianças durante os primeiros 28 dias de vida) e pós-neonatal ou infantil tardio (óbitos ocorridos entre o 29º dia de vida até 11 meses e 29 dias de idade).²⁻⁴ Também o componente neonatal pode ser dividido em precoce (0-6 dias) e tardio (7-27 dias).

Nos últimos anos, os coeficientes de mortalidade infantil, no Brasil, apresentam tendência de declínio, principalmente às custas da redução dos óbitos no período pós-neonatal, por fatores fundamentalmente ligados à melhoria das condições de saneamento básico. Em contrapartida, as taxas de mortalidade no período neonatal apresentam tendência de declínio muito lento, em virtude da permanência dos elevados níveis de mortalidade por fatores ligados à gestação e ao parto.⁵ Como estes dois períodos apresentam causas de morte muito distintas, esta subdivisão em neonatal e pós-neonatal tem por objetivo permitir a avaliação do impacto das medidas adotadas no controle da mortalidade infantil.^{3,4,6} Colaborando com essa afirmativa, Antonovisky e Berstein⁷ comentam que a queda na mortalidade infantil foi devida à redução da mortalidade pós-neonatal, por esta ter importante relação inversa com a classe social. Já a mortalidade neonatal e, especialmente, a neonatal precoce possuem causas como a prematuridade, problemas congênitos e outras doenças do recém-nascido ligadas à gestação e parto, portanto não diretamente re-

lacionadas a fatores exógenos como no caso da pós-neonatal.

Vários autores^{4,9-13} analisaram a tendência da mortalidade infantil associada a fatores de risco através de modelos de regressão, como pode-se observar no Quadro 1. Verifica-se que tanto os fatores relacionados à mãe, quanto os fatores relacionados à

prestação de serviços à população foram os que mais apareceram em todos os estudos. Pelo exposto, é inegável que a mortalidade infantil apresenta relação com múltiplos fatores: desde condições biológicas materna e infantil (idade da mãe, paridade, intervalo inter-partal, prematuridade, baixo peso ao nascer, retardo no crescimento intra-uterino

Quadro 1 - Fatores de risco na mortalidade infantil, estudados por alguns autores.

Chart 1 - Risk factors in infant mortality, as studied by various authors.

Autores	Tipo de Estudo	Modelos de Regressão	Característica do Estudo	Fatores de Risco
Ayçaguer e Duran Macho (1990) ⁽⁴⁾	Ecológico	Linear Simples e Múltipla	22 países da Am. Latina	Analfabetismo feminino Taxa Bruta de Natalidade
Perez e col. (1990) ⁽⁹⁾	Caso e Controle	Logística	Cuba (1982)	Falta de inst. sanitárias Nº de pessoas na casa Mãe que trabalha por conta própria Mãe analfabeta Idade da mãe < de 18 e 35 e mais anos
Perez e Leon (1990) ⁽¹⁰⁾	Ecológico	Linear Simples	Cuba e suas províncias (1977-86)	Taxa Bruta de Natalidade Nº de consultas de puericultura % de Nascidos vivos com baixo peso Salário médio anual Saldo migratório interno
Bicego e Boerma (1993) ⁽¹¹⁾	Ecológico	Logística	4 países da Am. Latina, 11 da África e 2 da Ásia	Educação materna fortemente associada ao risco de morte pós- neonatal
Lardelli e col. (1993) ⁽¹²⁾	Ecológico	Linear Múltipla	Espanha (1975-86)	No período de 1975-78: baixa renda familiar No período de 1983-86: ausência de cuidados de saúde
Souza e col. (1999) ⁽¹³⁾	Ecológico	Linear Simples e Múltipla	140 cidades do Ceará-Brasil	% de crianças em aleitamento materno exclusivo Assistência pré-natal % de analfabetismo materno Abastecimento de água

etc.), condições ambientais (existência dos serviços de saúde e acessibilidade da população a eles, abastecimento de água potável e saneamento básico adequados, poluição etc.), e, fundamentalmente, as relações sociais que organizam a vida concreta das pessoas (moradia, trabalho, renda, nível de informação, proteção social etc).^{5,6,8,14-17}

O Município de Guarulhos está localizado a nordeste na Região Metropolitana da Grande São Paulo e, segundo os dados do IBGE¹⁸, em 1996 a cidade possuía 972.384 habitantes, sendo a segunda maior população do Estado de São Paulo e décima terceira no país, ficando à frente de capitais como Maceió, Natal e Campo Grande. Tem uma taxa de urbanização de 98%.¹⁹ Nos últimos anos, assim como tem acontecido com vários municípios da Grande São Paulo, a cidade de Guarulhos também vem sofrendo com a evasão de indústrias e, principalmente, das de grande porte.^{20,21} Mas diferentemente da maioria dos outros municípios, Guarulhos continuou apresentando altíssimas taxas de crescimento populacional (4,37% aa) para o período de 1991 a 1996, quando comparadas às do Estado de São Paulo e da Região Metropolitana da Grande São Paulo (1,58% aa e 1,45% aa respectivamente).^{19,21}

Apesar dos investimentos feitos na área da saúde, o município de Guarulhos, em 1996, apresentava um dos mais elevados coeficientes de mortalidade infantil do Estado (32,30 por mil nascidos vivos), ficando bem acima da média do Estado de São Paulo que foi de 22,70, da Região Metropolitana da Grande São Paulo de 23,80, da Capital de 21,60 e do Interior de 21,50 (todos por mil nascidos vivos).¹⁹ Sendo assim, este estudo tem o objetivo de analisar a tendência da mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, da neonatal precoce e neonatal tardia e da pós-neonatal para o Município de Guarulhos, no período de 1971 a 1998.

Material e Métodos

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo ecológico onde

são utilizadas informações secundárias, oriundas de instituição oficial do Estado de São Paulo. A característica básica dos estudos ecológicos está centrada na utilização de um grupo populacional como unidade de análise na sua investigação. Portanto, diferentemente de outros estudos, o pesquisador apenas tem conhecimento do número de indivíduos expostos a um determinado evento e do número deste evento dentro de um determinado grupo populacional, desconhecendo as características individuais. Isto acarreta a impossibilidade na extrapolação dos resultados coletivos para o nível individual.^{22,23} Geralmente, os estudos ecológicos são empregados em caráter exploratório visando obter indícios importantes para entender a dinâmica do processo saúde-doença em nível populacional⁴, sendo que um dos usos mais frequentes é na análise de tendências temporais.²⁴

Fonte de dados

Foram utilizadas as séries históricas do coeficiente de mortalidade infantil, do coeficiente de mortalidade neonatal, do neonatal precoce, do neonatal tardio e do coeficiente de mortalidade pós-neonatal, fornecidos pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados-SEADE, para o município de Guarulhos, para o período de 1971 a 1998. O comportamento dos referidos coeficientes de mortalidade foi analisado em três períodos de tempo. O primeiro período correspondeu à série histórica de 1971 a 1980, o segundo a série histórica de 1981 a 1990 e, por último, o período de 1991 a 1998. Salienta-se que a presente série histórica compreende vinte e oito anos, sendo a mais longa disponível, tendo em vista que a SEADE somente começou a disponibilizar os dados sobre mortalidade por local de residência a partir de 1971.

Análise da tendência

A análise da tendência foi realizada através de modelos de regressão polinomial. Optou-se por realizar a análise de tendência através de modelos de regressão, por terem

estes um alto poder, do ponto de vista estatístico, assim como apresentarem mais facilidade de formulação e interpretação.^{25,27} O modelo polinomial tem como objetivo encontrar a curva que melhor se ajusta aos dados, de modo a descrever a relação entre a variável dependente Y (coeficiente de mortalidade) e a variável independente X (ano de estudo). Em outras palavras, visa encontrar a equação de regressão que melhor descreva a relação existente entre a variável independente (X) e a variável dependente (Y).²⁵ Foram testados os seguintes modelos de regressão polinomial onde os valores de Y's e do X's são as variáveis dependente e independente respectivamente e β_0 , β_1 , β_2 e β_3 são os coeficientes de regressão.

a) linear (1ª ordem): $Y = \beta_0 + \beta_1 X$

b) 2ª ordem: $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$

c) 3ª ordem: $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3$

d) exponencial: $Y = \beta_0 \cdot \exp(\beta_1 \cdot X) \Leftrightarrow \ln(y) = \ln(\beta_0) + (\beta_1 X)$

A escolha do melhor modelo dependeu da análise do diagrama de dispersão, do valor do coeficiente de determinação (r^2 quanto mais próximo de 1, mais ajustado encontra-se o modelo) e da análise dos resíduos (suposição de homocedasticidade verdadeira). Quando dois modelos eram semelhantes, do ponto de vista estatístico, optou-se pelo modelo mais simples, ou seja, de menor ordem.

Com a preocupação de se evitar a correlação serial entre os termos da equação de regressão, decidiu-se não trabalhar com os valores de X e sim com o ponto médio da série histórica.²⁶ Portanto, para o primeiro período, ou seja, o compreendido entre 1971 e 1980 o termo (X - 1975) representa a variável centralizada. Por exemplo, para o modelo linear, tem-se:

$$Y_T = \beta_0 + \beta_1 (X - 1975),$$

onde: Y_T = Coeficiente de Mortalidade

X = Ano

β_0 = Coeficiente Médio do período

β_1 = Incremento Médio anual

Para a série histórica de 1981 a 1990, a variável centralizada foi determinada pelo termo (X - 1985) e, no último período, relativo aos anos de 1991 a 1998, o termo (X - 1994) representa a variável centralizada.

Foram construídos cinco modelos de regressão polinomial, tendo como variáveis dependentes o coeficiente de mortalidade infantil, o coeficiente de mortalidade neonatal, o coeficiente de mortalidade neonatal precoce, o coeficiente de mortalidade neonatal tardio e o coeficiente de mortalidade pós-neonatal.

Neste trabalho, considerou-se tendência significativa aquela cujo modelo de regressão estimado obteve um $p < 0,05$. Foi utilizado o *SPSS for Windows (versão 5.02)* na elaboração dos modelos de regressão polinomial, assim como dos gráficos de dispersão.

Resultados

Análise da série histórica de 1971 a 1980

A Tabela 1 e a Figura 1 apresentam os resultados da análise das tendências dos coeficientes de mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, da neonatal precoce, da neonatal tardia e da mortalidade pós-neonatal, para o período de 1971 a 1980. O coeficiente de mortalidade infantil apresentou tendência decrescente estatisticamente significativa, com o coeficiente médio do período de 92,98 por mil nascidos vivos e decréscimo de 6,34 ao ano (aa). Em 1971, o coeficiente de mortalidade infantil era de 106,74 por mil nascidos vivos, passando para 48,10 por mil nascidos vivos em 1980, decréscimo este de 54,93%.

O coeficiente de mortalidade neonatal apresentou média de 39,07 por mil nascidos vivos no período, decréscimo de 3,26 aa, estatisticamente significativo e tendência decrescente. Houve redução de 61,55% no coeficiente de mortalidade neonatal, que pas-

Tabela 1 - Resultados da análise de tendências dos coeficientes de mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, da neonatal precoce, da neonatal tardia e da pós-neonatal, para o Município de Guarulhos, 1971 a 1980.

Table 1 - Results of trend analysis for infant mortality, neonatal mortality, early neonatal mortality, late neonatal mortality and post-neonatal mortality rates, for the city of Guarulhos, 1971 to 1980.

Coef. de Mortalidade	Modelo *	r ² **	p	Tendência
• Infantil	y= 92,98 - 6,34x	0,84	< 0,0001	Decrescente
• Neonatal	y= 39,07 - 3,26x	0,91	< 0,0001	Decrescente
Precoce	y= 22,92 - 1,36x	0,83	< 0,0001	Decrescente
Tardia	y= 16,16 - 1,90x	0,78	0,0007	Decrescente
• Pós-neonatal	y= 59,00 - 2,45x - 0,64x ²	0,87	0,0004	Decrescente

* Modelo: y = coeficiente de mortalidade (por 1000 nascidos vivos); x = ano - 1975; ** r² = Coeficiente de Determinação

*Model: y = mortality rate (per 1,000 live-born); x = year - 1975; **r² = Determination Coefficient

sou de 48,49 por mil nascidos vivos para 18,64 por mil nascidos vivos, no período de 1971 a 1980. Quanto ao coeficiente de mortalidade neonatal precoce, este apresentou queda de 45,93% no referido período, passando de 27,15 por mil nascidos vivos em 1971, para 14,68 por mil nascidos vivos em 1980. A tendência mostrou-se decrescente estatisticamente significativa, com coeficiente médio do período de 22,92 por mil nascidos vivos e decréscimo anual de 1,36 aa. O coeficiente de mortalidade neonatal tardia apresentou tendência decrescente estatisticamente significativa, com um coeficiente médio de 16,16 por mil nascidos vivos no período, e um decréscimo de 1,90 aa. O coeficiente de mortalidade neonatal tardia que em 1971 era de 21,35 por mil nascidos vivos reduziu-se para 3,62 por mil nascidos vivos em 1980, representando uma queda de 83,04%.

O coeficiente de mortalidade pós-neonatal teve queda de 49,43% de 1971 a 1980, passando de 58,24 por mil nascidos vivos para 29,45 por mil nascidos vivos, respectivamente. Observou-se uma tendência decrescente estatisticamente significativa, com coeficiente médio do período de 59,00 por mil nascidos vivos e um incremento médio anual negativo de 2,45, porém não constante.

Análise da série histórica de 1981 a 1990

Os resultados da análise das tendências dos coeficientes de mortalidade estão apresentados na Tabela 2 e Figura 2. O coeficiente de mortalidade infantil para o período mencionado teve tendência decrescente estatisticamente significativa, com o coeficiente médio de 44,43 por mil nascidos vivos e decréscimo de 1,83 ao ano. Em 1981, o coeficiente de mortalidade infantil era de 51,46 por mil nascidos vivos e apresentou redução de 30% em relação ao ano de 1990, passando a 36,02 por mil nascidos vivos.

Os coeficientes de mortalidade neonatal e neonatal precoce mostraram-se estáveis no período; já para o coeficiente de mortalidade neonatal tardia, a tendência foi estimada por um polinômio de 2º grau com coeficiente médio do período de 5,25 por mil nascidos vivos e decréscimo não constante de 0,04 aa. Em 1981, o coeficiente de mortalidade neonatal tardia era de 4,48 por mil nascidos vivos e passou para 3,62 por mil nascidos vivos em 1990, representando uma queda de 18,8%.

Houve tendência linear decrescente estatisticamente significativa para o coeficiente de mortalidade pós-neonatal. O coeficiente médio do período de 1981 a 1990 foi de

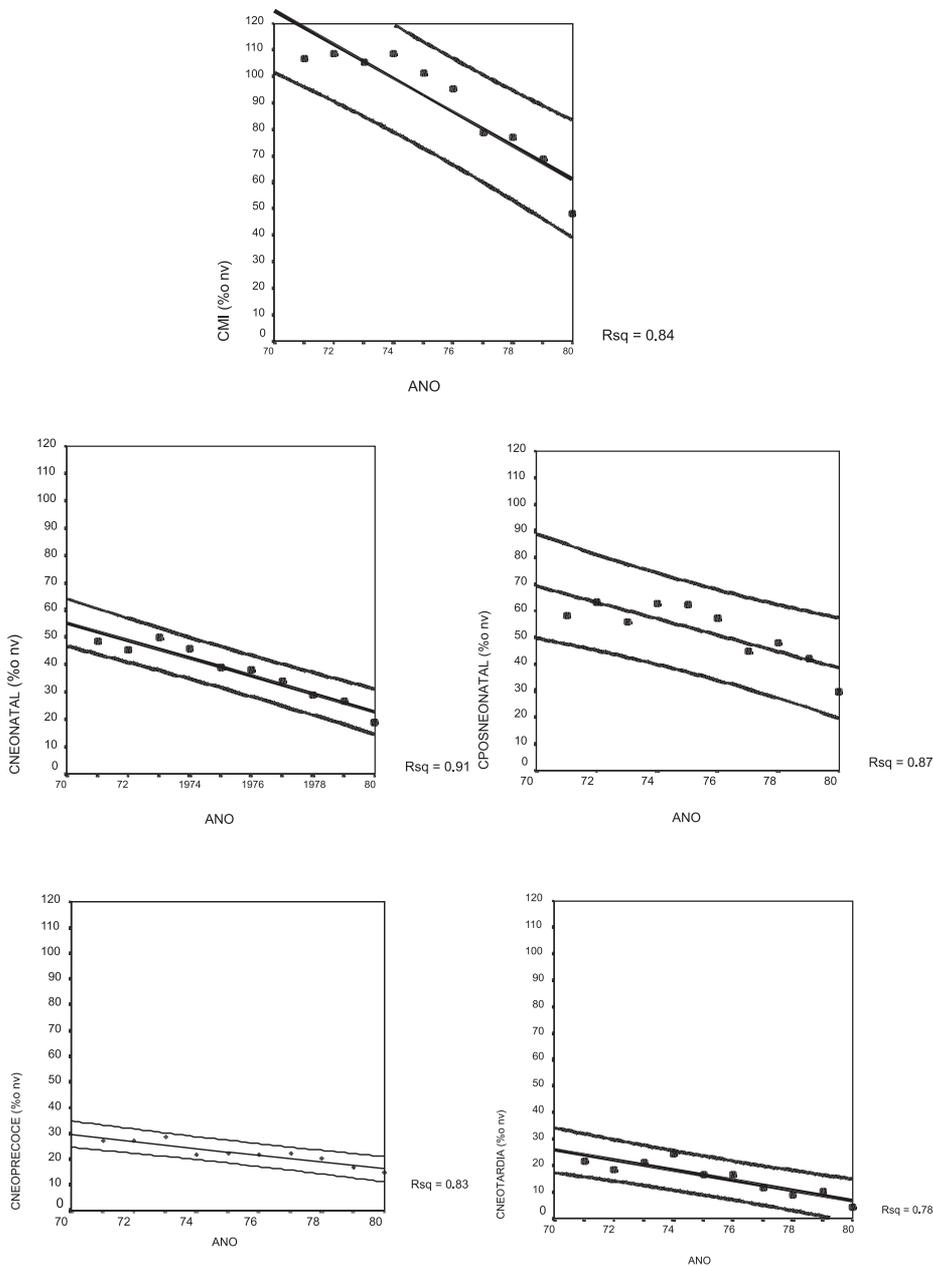


Figura 1 - Tendências dos coeficientes de mortalidade infantil Guarulhos- 1971-1980
Figure 1 - Trends of infant mortality rates in Guarulhos - 1971 - 1980

22,81 por mil nascidos vivos e incremento médio anual negativo de 1,56. Nesse período, o coeficiente de mortalidade pós-neonatal apresentou um decréscimo de 42,8%, passando de 29,55 por mil nascidos vivos em 1981, para 16,91 por mil nascidos vivos em 1990.

Análise da série histórica de 1991 a 1998

A análise de tendência da série histórica compreendida pelos anos de 1991 a 1998 está apresentada na Tabela 3 e Figura 3. A tendência do coeficiente de mortalidade infantil foi decrescente, estatisticamente signifi-

Tabela 2 - Resultados da análise de tendências dos coeficientes de mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, da neonatal precoce, da neonatal tardia e da pós-neonatal, para o Município de Guarulhos, 1981 a 1990.

Table 2 - Results of trend analysis for infant mortality, neonatal mortality, early neonatal mortality, and post-neonatal mortality rates, for the city of Guarulhos, 1981 to 1990

Coef. de Mortalidade	Modelo *	r ² **	p	Tendência
• Infantil	y= 44,43 - 1,83x	0,59	0,0058	Decrescente
• Neonatal	y= 21,62 - 0,27x	0,01	0,3500	Estável
Precoce	y= 16,90 - 0,16x	0,04	0,4531	Estável
Tardia	y= 5,25 - 0,04x - 0,07 x ²	0,65	0,0105	Decrescente
• Pós-neonatal	y= 22,81 - 1,56x	0,61	0,0045	Decrescente

*Modelo: y = coeficiente de mortalidade (por 1000 nascidos vivos); x = ano-1985; **r² = coeficiente de determinação.

*Model: y = mortality rate (per 1,000 new-born); x = year - 1985; **r² = determination coefficient.

cativa, com coeficiente médio no período de 36,39 por mil nascidos vivos e decréscimo anual não constante de 1,01 aa. O coeficiente de mortalidade infantil era de 33,60 por mil nascidos vivos em 1991 e passou para 23,44 por mil nascidos vivos em 1998, tendo uma redução de 30,2% no período.

O coeficiente de mortalidade neonatal apresentou tendência decrescente, estatisticamente significativa, com incremento anual médio não constante de 0,10 aa. Como há uma aceleração negativa de 0,31 aa, no final da década o incremento passou a ser negativo. O coeficiente de mortalidade neonatal era de 18,310 nascidos vivos em 1991 e apresentou redução de 15,6%, em relação ao ano de 1998 quando o seu valor passou para 15,46 por mil nascidos vivos.

Os coeficientes de mortalidade neonatal precoce e neonatal tardia estiveram estáveis no período (respectivamente p=0,2571 e p=0,1450). Observou-se tendência linear decrescente estatisticamente significativa para o coeficiente de mortalidade pós-neonatal, sendo o coeficiente de mortalidade médio de 14,38 por mil nascidos vivos e decréscimo médio de 1,38 aa. O coeficiente de mortalidade pós-neonatal era de 15,29 por mil nascidos vivos em 1991 e passou para 7,99 por mil nascidos vivos em 1998, apresentan-

do um decréscimo de 47%, no referido período.

Resumindo-se, dos três períodos estudados, apenas no primeiro (1971 a 1980) todas as tendências foram decrescentes estatisticamente significativas, com modelos de regressão polinomial altamente ajustados para todos os coeficientes de mortalidade infantil. As séries históricas de 1981 a 1990 e 1991 a 1998 apresentaram tendências estáveis para o coeficiente de mortalidade neonatal e neonatal precoce, e coeficiente de mortalidade neonatal precoce e tardia, respectivamente. Verifica-se, assim, que a tendência de decréscimo no coeficiente de mortalidade infantil observada nas últimas décadas deveu-se, fundamentalmente, à queda do coeficiente de mortalidade pós-neonatal.

Discussão

A análise das tendências do coeficiente de mortalidade infantil e seus componentes tem por objetivo avaliar mudanças ocorridas no estado de saúde da população infantil de um determinado local. Porém, há de se ter em mente que os coeficientes são medidas indiretas e devem ser utilizados como instrumentos subsidiários na avaliação quan-

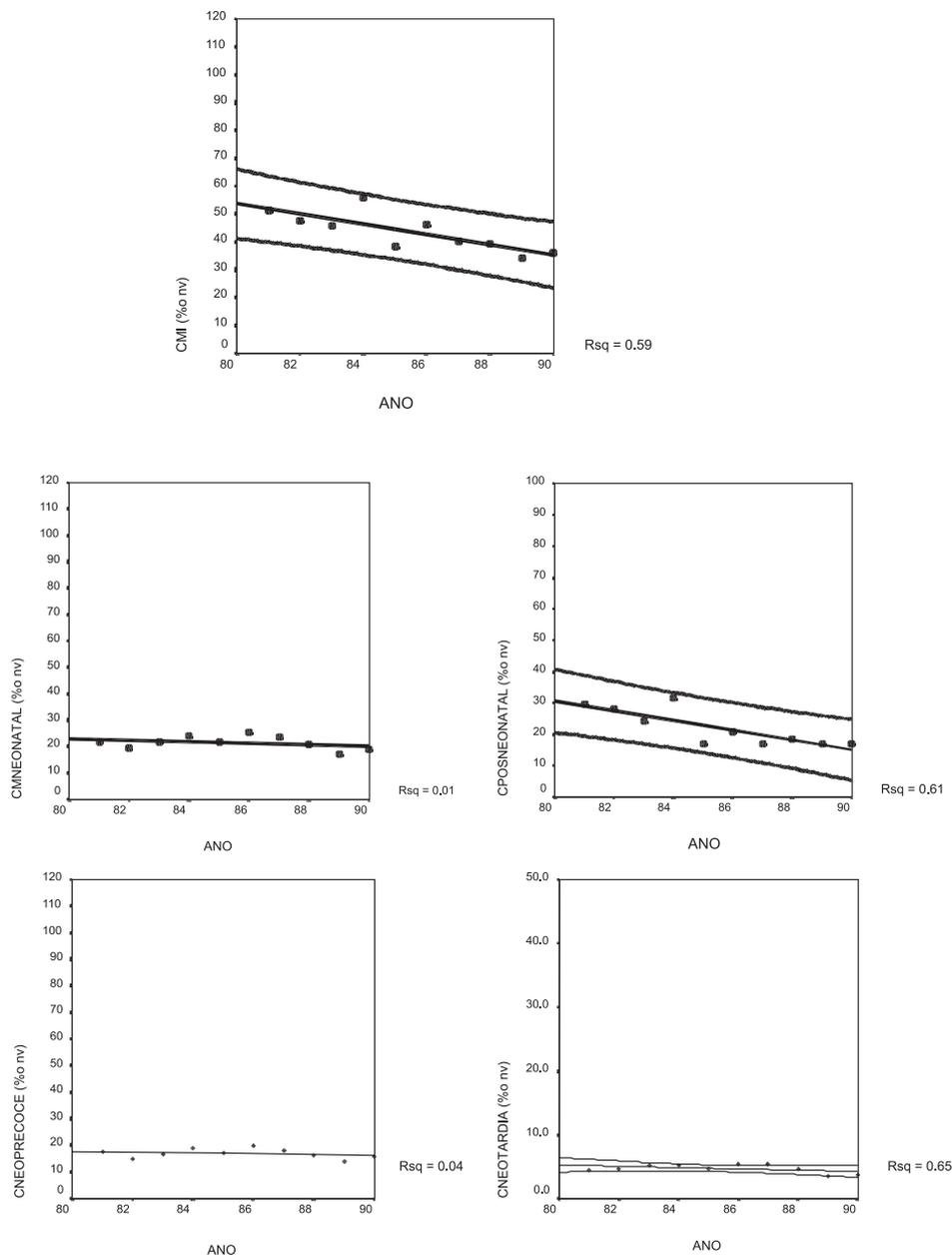


Figura 2 - Tendências dos coeficientes de mortalidade infantil Guarulhos - 1981-1990
Figure 2 - Trends of infant mortality rate in Guarulhos - 1981 - 1990

titativa das políticas públicas traçadas na área da saúde. São, na realidade, reflexos dessa situação, uma representação parcial do quanto foi atingido das metas propostas. O coeficiente de mortalidade infantil, em particular, é um indicador muito utilizado por sua intrínseca capacidade de captar o período de maior vulnerabilidade do ser humano: o primeiro ano de vida. Neste trabalho

foram utilizados dados oficiais para o Município de Guarulhos, fornecidos pela Fundação SEADE, órgão responsável, no Estado de São Paulo, pelas estatísticas econômicas e demográficas, incluindo os dados de mortalidade e de natalidade. Considera-se que o sub-registro tanto de nascimento, quando de óbitos possa não estar influenciando a análise da série histórica, tendo em vista que

Tabela 3 - Resultados da análise de tendências dos coeficientes de mortalidade infantil, da mortalidade neonatal, da neonatal precoce, da neonatal tardia e da pós-neonatal, para o Município de Guarulhos, 1991 a 1998.

Table 3 - Results of trend analysis for infant mortality, neonatal mortality, early neonatal mortality, late neonatal mortality and post - neonatal mortality rates, for the city of Guarulhos, 1991 to 1998

Coef. de Mortalidade	Modelo *	r ² **	p	Tendência
• Infantil	y= 36,39 - 1,01x - 0,58x ²	0,96	0,0001	Decrescente
• Neonatal	y= 20,62 + 0,10x - 0,31x ²	0,72	0,0173	Decrescente
Precoce	y= 15,20 - 0,37x	0,08	0,2571	Estável
Tardia	y= 3,89 + 0,16x	0,20	0,1450	Estável
• Pós-neonatal	y= 14,38 - 1,38x	0,73	0,0044	Decrescente

* Modelo: y = coeficiente de mortalidade (por 1.000 nascidos vivos); x = ano - 1994; **r² = coeficiente de determinação.

*Model: y = mortality rate (per 1,000 newborn); x = year - 1994; **r² = determination coefficient.

a cobertura dos dois sistemas de informação (SIM e SINASC) é alta, neste Município.²⁸

Há várias décadas tem-se observado importante queda nos coeficientes de mortalidade infantil, principalmente nos países em desenvolvimento, já que nos países desenvolvidos, como a Inglaterra e País de Gales, França e Suécia, estes coeficientes eram baixos desde o início do século, com valores para 1965 de 22, 18 e 13 por mil nascidos vivos, respectivamente. Na França, onde a mortalidade infantil era de 52 por nascidos vivos em 1950, esta passou para 6,1 por mil nascidos vivos em 1994, com redução de 88%.^{28,29} Os decréscimos nos coeficientes de mortalidade infantil desses países continuaram e atingiram valores abaixo de 10 por mil nascidos vivos. Outros países, apesar de trajetórias diferenciadas, encontram-se também com coeficientes de mortalidade infantil bastante baixos, merecendo destaque: o Japão com 4,3, a Espanha com 5,6, a Itália com 6,2 e os Estados Unidos da América com 7,6, todos por mil nascidos vivos e para o ano de 1995.^{12,30}

A África do Norte, entre 1960 a 1986, apresentou o mesmo esquema de declínio de mortalidade infantil dos países em desenvolvimento, sendo que esta queda ocorreu de maneira diversificada entre os países.

Comparando-se o Marrocos, Argélia, Tunísia e Egito^{31,32} nota-se que a maior redução deu-se na Tunísia, com 62% nas suas taxas. O pior desempenho foi o de Marrocos, com redução de 36% nos coeficientes de mortalidade infantil, chegando ao final deste período a 74 por mil nascidos vivos. Os coeficientes de mortalidade infantil para esses países em anos mais recentes demonstram a continuidade na tendência decrescente dos mesmos, atingindo níveis inferiores ao que foi obtido pelo Município de Guarulhos.

No Afeganistão, Índia e Kênia, as séries históricas de 1945 a 1980 demonstram declínios marcantes, assim como os ocorridos na Europa do século passado. O Sri Lanka, na Ásia, por exemplo, atingiu um coeficiente de mortalidade infantil de 18 por mil nascidos vivos em 1995, com uma renda *per capita* quarenta vezes menor que a dos Estados Unidos da América.²⁹

A América Latina vem apresentando tendência constante de redução na mortalidade infantil. Os maiores percentuais de queda nas últimas décadas foram de Cuba, Costa Rica, Panamá e Chile, com reduções acima de 65% nos seus coeficientes de mortalidade infantil. Para o período de 1975 a 1980, os piores valores foram do Peru, Haiti e Bolívia, com coeficientes de mortalidade infantil

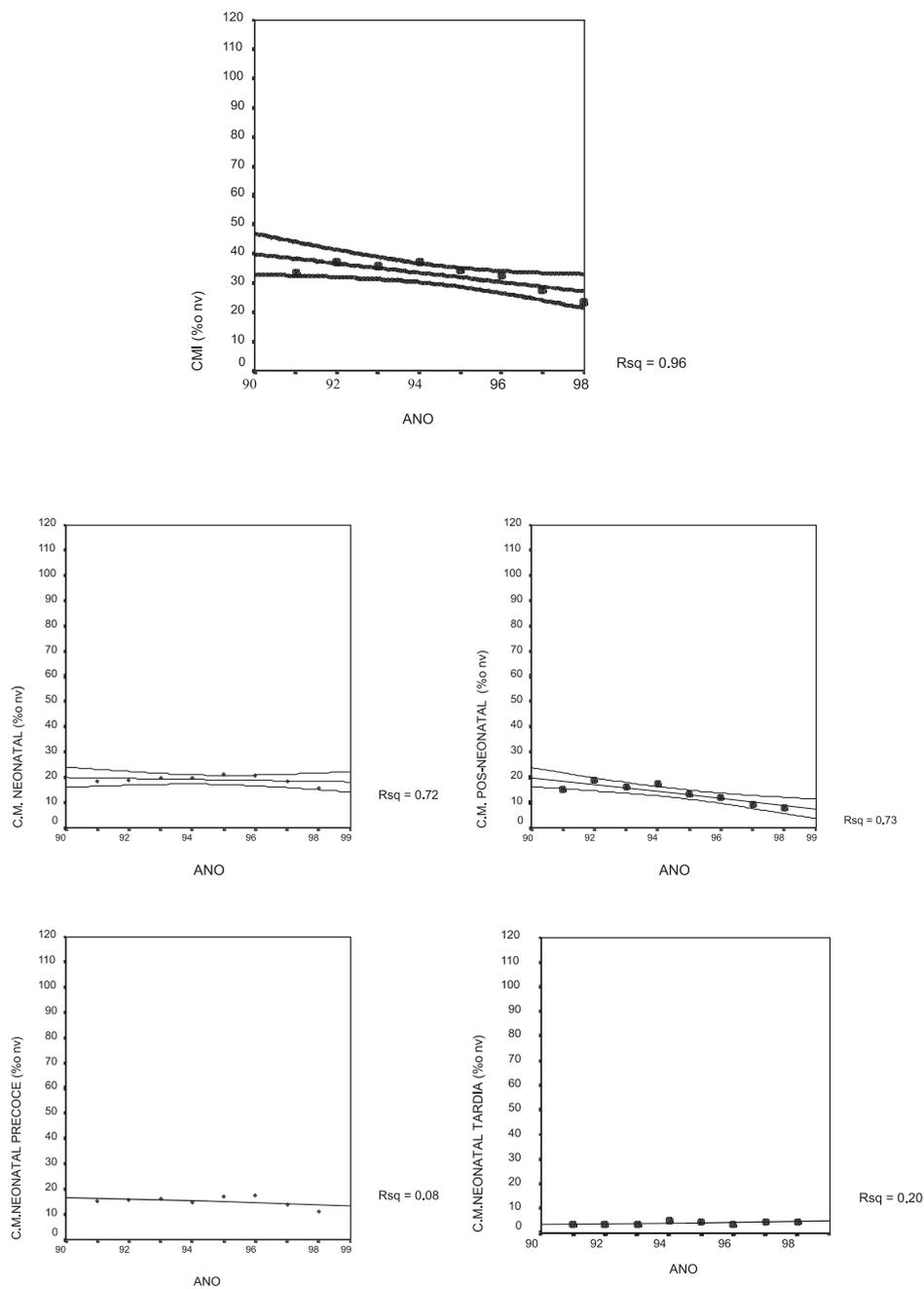


Figura 3 - Tendências dos coeficientes de mortalidade infantil Guarulhos- 1991-1998
Graph 3 - Trends of infant mortality rates in Guarulhos - 1991 - 1998

acima de 100 por mil nascidos vivos e pequenos decréscimos. Apesar da Argentina e o Uruguai apresentarem coeficientes de mortalidade em torno de 40 por mil nascidos vivos, estes países tiveram pequenas reduções (36% e 26% respectivamente), quando comparados com o Panamá que tinha

um coeficiente de mortalidade infantil de 32 por mil nascidos vivos e apresentou uma redução de 66% nos seus coeficientes.³³

Os países com modelo de saúde mais desenvolvido apresentam coeficientes próximos dos valores dos países europeus e dos Estados Unidos da América, o que não ocor-

reu com o município de Guarulhos que apresentou coeficiente de mortalidade infantil médio de 37,1 por mil nascidos vivos, superior à média brasileira.^{19,32,34}

No Brasil houve decréscimo importante ao longo das últimas décadas, mas diferenças marcantes ainda persistem entre as regiões Norte e Nordeste do país, quando comparadas às regiões Sul e Sudeste.³⁵ Segundo Simões e Monteiro³⁶, o Sudeste teve o maior decréscimo nos coeficientes médios de mortalidade infantil de 1970 a 1986, com 39,1% de queda, seguido pelo Centro-Oeste com 36,9% de redução dos mesmos. A região Nordeste apresentou a menor queda (15,2%) para o período mencionado.

No Estado de São Paulo, as regiões que apresentaram maior redução foram as de São José do Rio Preto, Araçatuba, Presidente Prudente e Ribeirão Preto, com decréscimos de 45% no período de 1970 a 1980.³⁴ Quando se comparam os dados encontrados neste trabalho com os das regiões citadas, nota-se que entre 1971 e 1980 a redução no coeficiente de mortalidade infantil para o município de Guarulhos foi maior (54%), terminando o período com um coeficiente de 48 por mil nascidos vivos, acima dos 38 por mil nascidos vivos dessas regiões. Para o período de 1981 a 1990, a redução do coeficiente de mortalidade infantil em Guarulhos ficou em 30%, bem inferior ao encontrado para o Rio Grande do Sul que teve um decréscimo de 50%, alcançando um coeficiente de mortalidade infantil de 19,2 por mil nascidos vivos.³⁷ A cidade de Salvador, na Bahia, apresentou um declínio muito maior, reduzindo seu coeficiente de mortalidade infantil em 63,6% de 1980 a 1991.³⁸ Resultado similar para a mesma cidade foi encontrado por Paim e Costa³⁹ que observaram uma redução de 56% no coeficiente de mortalidade infantil entre os anos de 1980 a 1988. No Estado do Rio de Janeiro, entre 1977 a 1985, houve também tendência geral de queda no coeficiente de mortalidade infantil, mas de forma distinta entre as regiões do estado.⁴⁰

Quanto à distribuição dos óbitos, no Rio Grande do Sul as mortes pós-neonatais representavam 49,6% da mortalidade infantil

em 1980 e 43,6% em 1990, apesar do coeficiente de mortalidade infantil ser inferior a 20 por mil nascidos vivos nesse ano. Em Guarulhos, os óbitos pós-neonatais representavam 61,2% da mortalidade infantil e caíram para 46,9% nos mesmos anos citados, tendo um coeficiente de mortalidade infantil de quase o dobro daquele do Rio Grande do Sul.

Ao dividir-se a análise de Guarulhos em décadas, verifica-se que a grande redução ocorreu na década de 70, com declínio importante nos dois componentes: neonatal ($\beta_1 = -3,26$ aa) e pós-neonatal ($\beta_1 = -2,45$ aa). Já na década de 80, o coeficiente de mortalidade infantil continuou decrescendo, embora com velocidade reduzida ($\beta_1 = -1,83$ aa). Esta redução foi às custas do componente pós-neonatal, o único a continuar decrescendo ($\beta_1 = -1,56$ aa), mas com ritmo mais lento. Fenômeno semelhante ocorreu na década de 90: o coeficiente de mortalidade infantil continuou diminuindo com velocidade menos acentuada ($\beta_1 = -1,01$ aa) devido ao componente pós-neonatal ($\beta_1 = -1,38$ aa).

Na análise de tendência para Guarulhos, entre 1981 a 1990, destaca-se que as tendências estimadas pelos modelos de regressão polinomial para os coeficientes de mortalidade neonatal e neonatal precoce não foram estatisticamente significativos. Este fato também ocorreu na análise de tendência para o México, entre 1980 a 1990, estudada por Vandale e col.⁴¹ onde o incremento médio anual do componente neonatal ficou em 0,089, não estatisticamente significativo; o de Guarulhos foi decrescente em média 0,27 ao ano, porém não significativo. Vázquez-Vizoso e col.,⁴² analisando as tendências da mortalidade infantil e desigualdades regionais na Espanha, entre 1975 e 1986, também não encontraram significância estatística para o componente neonatal. Cabe salientar que as tendências em termos de modelos de regressão foram comparadas apenas aos trabalhos do México e Espanha, pois na revisão bibliográfica realizada, estes foram os únicos trabalhos que utilizaram modelos de regressão na análise de tendências temporais.

No município de Guarulhos, a década de 70 é marcada pelo início da implantação de uma rede municipal de saúde através da construção de unidades de saúde. A primeira a ser inaugurada foi o pronto-socorro em 1973, seguindo-se, até 1980, mais quinze unidades básicas de saúde instaladas nos bairros mais povoados da cidade, que realizavam, basicamente, atendimento em puericultura. Os centros de saúde estaduais respondiam, quase que totalmente, pela atividade de vacinação realizada na cidade, além do atendimento pré-natal e de puericultura. Quanto à rede hospitalar, os municípios contavam com um hospital público especializado em Dermatologia Sanitária e onze hospitais privados, sendo que dois destes eram filantrópicos: a Congregação Stella Maris e a Irmandade Santa Casa de Guarulhos, inaugurada em 1945. Houve aumento do número de unidades, realizado principalmente através da locação de imóveis em bairros periféricos e, mais para o final da década, com a construção de cinco novas unidades, além da municipalização de cinco centros de saúde estaduais, porém a rede hospitalar permaneceu inalterada. A rede de abastecimento de água, embora tenha aumentado em 75% de 1985 a 1990, continuou com o abastecimento intermitente em muitos bairros. A rede de esgotos atinge menos de 50% da população tendo expansão de apenas 14% no mesmo período.^{43,20,21}

O abastecimento de água teve expansão significativa entre 1990 e 1997 com aumento de 186% de rede instalada, que foi suplanta-

da pela expressiva extensão da rede de esgoto sanitário de 271% para o mesmo período de tempo. Apesar disso estimava-se, para o ano de 1996, que um terço da população (cerca de 300 mil habitantes) não era atendido pela rede de esgoto, assim como um quarto (200 mil habitantes) não contaria com o abastecimento público da rede de água.²¹ Cabe destacar que, nesta década, houve um aumento explosivo no número de núcleos sub-habitacionais, que passam de 90, em 1989, para 305 em 1996. Em 1991, a porcentagem de chefes de família sem rendimentos era de 6,3% e apenas 9,0% tinham rendimentos superiores a 10 salários mínimos. A taxa de analfabetismo da população adulta era de 10,3% para o mesmo ano.⁽³²⁾

Verificou-se, portanto, que apesar dos decréscimos observados, no CMI e seus componentes, para que Guarulhos passe a ter um coeficiente de mortalidade infantil comparável ao de países desenvolvidos, muito ainda há que ser feito, principalmente no que se refere ao seu componente neonatal. Seria oportuno que fosse realizado um aprofundamento deste trabalho, no sentido de determinar, atualmente, quais são as causas de morte mais importantes no período infantil, além da análise geográfica do coeficiente de mortalidade infantil e seus componentes em Guarulhos. Pretendeu-se, assim, dar uma visão global do que vem acontecendo com o coeficiente de mortalidade infantil e seus componentes nas últimas décadas para fundamentar outros estudos que possam responder às questões ainda abertas.

Referências

1. Mello Jorge MHP, Gotlieb SLD, Soboll MLMS, Baldijão MFA, Latorre MRDO. **O Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos-SINASC**. São Paulo: Centro Brasileiro para Classificação de Doenças; 1992.(Série Divulgação,7).
2. Rouquayrol MZ. **Epidemiologia & saúde**. Rio de Janeiro: Medsi; 1993. cap.3, p.23-76.
3. Laurenti R, Mello Jorge MHP, Lebrão ML, Gotlieb SLD. **Estatísticas de saúde**. São Paulo: EDUSP; 1987.
4. Ayçaguer LCS, Duran Macho E. Mortalidad infantil y condiciones higieno-sociales en las Américas: un estudio de correlación. **Rev Saúde Pública** 1990;24: 473-80.
5. Oliveira LAP, Mendes MMSM. Mortalidade infantil no Brasil: uma avaliação de tendências recentes. In: Minayo MCS. **Os muitos brasis: saúde e população na década de 80**. São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro: ABRASCO; 1995. p.291-303.

6. Ferreira CEC. Mortalidade Infantil: a manifestação mais cruel das desigualdades sociais. *São Paulo Perspect* 1989; 3(3): 24-9.
7. Antonovisky A, Bernstein J. Social class and infant mortality. *Soc Sci Med* 1997;11: 453-75.
8. Acevedo GC. Mortalidad, salud y población. In: Bronfman M et al. *La mortalidad en México: niveles, tendencias y determinantes*. México: Colégio do México; 1988. p. 22-4.
9. Perez GG, Ayzaguer LCS, Cordero RL, Martinez RI. Factores socioeconomicos asociados a la mortalidad posneonatal en Cuba. *Rev Saúde Pública* 1990; 24:134-43.
10. Perez GG, Leon LH. Desarrollo social y mortalidad infantil, 1977-1986, Cuba: un analisis regional. *Rev Saúde Pública* 1990; 24:186-95.
11. Bicego GT, Boerma JT. Maternal education and child survival: a comparative study of survey data from 17 countries. *Soc Sci Med* 1993; 36:1207-27.
12. Lardelli P, Blanco JI, Delgado-Rodrigues M, Bueno A, Luna JD, Gálvez R. Influence of socioeconomic and health care development on infant and perinatal mortality in Spain 1975-86. *J Epidemiol Community Health* 1993; 47:260-4.
13. Souza ACT, Cufino E, Peterson KE, Gardner J, Amaral MIV, Ascherio A. Variations in infant mortality rates among municipalities in the state of Ceará, Northeast of Brazil: an ecological analysis. *Int J Epidemiol* 1999; 28:267-75.
14. Barros FC, Huttly SRA, Victora CG, Kirkwood BR, Vaughan JP. Comparison of causes and consequences of prematurity and intrauterine growth retardation: a longitudinal study in southern Brazil. *Pediatrics* 1992; 90:238-44.
15. Laurell AC. A saúde-doença como processo social. In: Nunes ED, organizador. *Medicina social aspectos históricos e teóricos*. São Paulo: Global; 1983. p. 133-58.
16. Mosley WH, Chen LC. An analytical framework for the study of child survival in developing countries. *Popul Dev Rev* 1984; 10:25-45.
17. Sappenfield WN, Buehler JW, Binkin NJ, Hogue CJR, Strauss LT, Smith JC. Differences in neonatal and posneonatal mortality by race, birth weight, and gestacional age. *Public Health Rep* 1987; 102: 182-91.
18. Fundação IBGE. *Anuário estatístico do Brasil, 1997*. Rio de Janeiro; 1998. v.57.
19. Fundação SEADE. Informações dos Municípios Paulistas. *São Paulo em Dados*. [on line]. Disponível em <URL: <http://www.seade.gov.br> [1999].
20. Prefeitura Municipal de Guarulhos. Secretaria de Economia e Planejamento. *Sumário de dados*. Guarulhos; 1996.
21. Prefeitura Municipal de Guarulhos. Secretaria de Economia e Planejamento. *Sumário de dados*. Guarulhos; 1999.
22. Almeida MF. *Métodos epidemiológicos em estudos de mortalidade infantil*. São Paulo; 1997.[Apostila do 5º Programa de Verão- Faculdade de Saúde Pública da USP].
23. Morgenstern H. Uses of ecologic analysis in epidemiologic research. *Am J Public Health* 1982; 72: 1336-44.
24. Latorre MRDO. *Introdução à análise de séries temporais*. São Paulo; 1998.
25. Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE. *Applied regression analysis and other multivariable methods*. 2nd ed. Boston: Pws-Kent Publishing Company; 1988.
26. Latorre MRDO. A mortalidade por câncer de estômago no Brasil: análise do período de 1977 a 1989. *Cad Saúde Pública* 1997; 13 Supl 1: 67-78.
27. Latorre MRDO. *Modelos de regressão aplicados em epidemiologia*. São Paulo; 1997. [Apostila do Curso de Pós-Graduação- Faculdade de Saúde Pública da USP].
28. Meslé F. La mortalité en France: le recue se poursuit. *Population* 1995; 3:756.
29. Caldwell P. Child survival: physical vulnerability and resilience in adversity in the European past and the contemporary Third World. *Soc Sci Med* 1996; 43: 609-19.
30. Guyer B, Martin JA, Macdoran MF, Anderson RN, Strobino DM. Annual summary of vital statistics - 1996. *Pediatrics* 1997; 100: 905-18.
31. Tabutin D. Evolution comparée de la mortalité en Afrique du Nord de 1960 a nos jours. *Soc Sci Med* 1993; 36:1.257-65.
32. United Nations. *Demographic yearbook 1996*. New York; 1998.
33. Guzmán JM. Mortalidad infantil y diferenciación sociogeográfica en América Latina, 1960-1980. In: Bronfman M et al. *La mortalidad en México: niveles, tendencias y determinantes*. 1988. p.25-53.
34. Fundação SEADE. *Inf Demogr* São Paulo 1986; (19).
35. Simões CCS. *A mortalidade infantil na transição da mortalidade no Brasil: um estudo comparativo entre o Nordeste e o Sudeste* [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 1997.
36. Simões CCS, Monteiro CA. Tendência secular e diferenciais regionais da mortalidade infantil no Brasil. In: Monteiro CA, organizador. *Velhos e Novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças*. São Paulo: Hucitec; 1995.

37. Victora CG, Grassi PR, Schmidt AM. Situação de saúde da criança em área da região sul do Brasil, 1980-1992: tendências temporais e distribuição espacial. **Rev Saúde Pública** 1994; 28: 423-32.
38. Carvalho BG, Costa MCN. Mortalidade infantil e seus componentes em Salvador-BA, 1980-1991. **Inf Epidemiol SUS** 1998; 4:35-41.
39. Paim JS, Costa MCN. Decréscimo e desigualdade da mortalidade infantil: Salvador, 1980-1988. **Bol Oficina Sanit Panam** 1993; 114: 415-28.
40. Duarte CMR. Qualidade de vida e indicadores de saúde: aspectos da mortalidade infantil no Estado do Rio de Janeiro e suas regiões. **Cad Saúde Pública** 1992; 8: 414-27.
41. Vandale SBA, Ráscon-Pacheco RA, Kageyama ML. Time-trends and causes of infant, neonatal and posneonatal mortality in México, 1980-1990. **Salud Pública Mex** 1997; 39: 48-52.
42. Vázquez-Vizoso F, Castilha J, Pollán M, López-Abente G. Assessment of trends in geographical inequities in infant mortality. **Soc Sci Med** 1993; 37: 413-7.
43. Prefeitura Municipal de Guarulhos. Secretaria de Economia e Planejamento. **1ª Pesquisa sócio-econômica do Município de Guarulhos**. Guarulhos; 1994.