



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE PÚBLICA**

**MORTALIDADE NEONATAL EM SALVADOR - BAHIA,
1980 – 2006: ANÁLISE ESPAÇO - TEMPORAL**

ANNELISE DE CARVALHO GONÇALVES

TESE DE DOUTORADO

**Salvador
2010**

ANNELISE DE CARVALHO GONÇALVES

**MORTALIDADE NEONATAL EM SALVADOR - BAHIA,
1980 – 2006: ANÁLISE ESPAÇO - TEMPORAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria da Conceição N. Costa

Salvador
2010

Ficha Catalográfica
Elaboração: Biblioteca do Instituto de Saúde Coletiva

G635m Gonçalves, Annelise de Carvalho.

Mortalidade neonatal em Salvador – Bahia, 1980-2006: análise espaço-temporal / Annelise de Carvalho Gonçalves. - Salvador: A.C.Gonçalves, 2010.

102f.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Maria da Conceição Nascimento Costa.

Tese (doutorado) - Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

1. Mortalidade Neonatal. 2. Desigualdade Social. 3. Condições de vida. 4. Conglomerados Espaço-Temporais. 5. Epidemiologia. I. Título.

CDU 314.4

ANNELISE DE CARVALHO GONÇALVES

Mortalidade neonatal em Salvador - Bahia, 1980 – 2006: análise espaço – temporal

Data da defesa: 26 de março de 2010

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Maria da Conceição Nascimento Costa – ISC/UFBA
Orientadora

Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota - ISC/UFBA
Examinador Interno

Prof. Dr. Jairnilson Paim - ISC/UFBA
Examinador Interno

Prof^a. Dr^a. Lícia Maria O. Moreira - Faculdade de Medicina/ UFBA
Examinador Externo

Prof. Dr. José Ueles Braga – UERJ
Examinador Externo

Salvador
2010

*Caminhante, são teus rastos o
caminho, e nada mais;
caminhante, não há caminho,
faz-se caminho ao andar.
Ao andar faz-se o caminho,
e ao olhar-se para trás
vê-se a senda que jamais
se há de voltar a pisar.
Caminhante, não há caminho,
somente sulcos no mar.*

Antônio Machado

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Renato e meus filhos, Camila e Bruno, por respeitarem minha constante ausência física e emocional e por estarem sempre a meu lado, compartilhando os bons e maus momentos... com vocês, foi possível chegar até aqui!

Aos meus pais, que muito me apoiaram ao longo destes quatro anos, mesmo à distância;

À minha orientadora, Prof^a Maria da Conceição Costa pela dedicação, acolhimento, aprendizado em pesquisa e, principalmente, por respeitar meu ritmo de crescimento dentro da epidemiologia;

Ao Prof. José Ueleres Braga, por seu talento e exemplo de professor e pessoa, e também pelo incentivo, dedicação e apoio na análise espacial dos dados;

Ao Prof. Carlos Maurício Cardeal por seus ensinamentos, disponibilidade e suporte na análise estatística;

Aos professores componentes das bancas de qualificação e de defesa, por suas valiosas contribuições;

Aos professores do Instituto de Saúde Coletiva que contribuíram com minha formação, em especial à Prof^a Maria Inês Dourado e Prof^a Lígia Rangel;

À Estela Nascimento da SESAB, pelas contribuições na versão final do primeiro artigo;

À minha amiga baiana Aida, com seu pequeno Endi, pelo grande exemplo de superação e, principalmente, por sua amizade;

Às minhas colegas e amigas de curso, Julita, Cristiane, Ana Lúcia Moncayo, Alcyline, Lígia, Hervânia, Tatiana, Rita, Clélia, pela parceria e pelos momentos alegres compartilhados;

Aos professores Guillermo Macias e Márcio Alazraqui, da Universidad Nacional de Lanus, na Argentina, pela acolhida e ensinamentos durante intercâmbio nesta universidade;

Aos bolsistas, Wilton, Aruani e Madiana e, principalmente, ao biólogo Márcio Natividade, por sua presteza, amizade e ajuda na apresentação gráfica deste estudo;

Aos colegas de estudos, Antônio Eric e Carlos Erazzo, pela solidariedade e parceria;

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Saúde, em especial Sara, Tânia de Jesus e Joildes, pelo apoio e fornecimento de dados para o estudo;

Ao Joilson, do IBGE, bibliotecária Eliana da SEI e Lúcia da SEPLAN, pela disponibilidade em ajudar na busca por dados e informações de Salvador;

Aos estatísticos, José Bouzas, Carlos Teles e Sandra Brignol, por suas contribuições;

Aos participantes do grupo de pesquisa do Programa Integrado de Pesquisa e Cooperação Técnica em Planejamento, Gestão e Avaliação em Saúde do Instituto de Saúde Coletiva, pelo convívio e sugestões de aperfeiçoamento deste estudo, em especial aos professores Jairnilson Paim e Lígia Vieira da Silva;

Ao pessoal do Laboratório de Informática do Instituto de Saúde Coletiva, Clinger e Moisés e, em especial, ao Delsuc, pela ajuda no preparo dos bancos de dados;

Às secretárias do Instituto de Saúde Coletiva, Anunciação, Taís, Luciana, Ana Caribé, Maria Élia, Lane e Néa, pelas palavras de incentivo e orientações;

À funcionária da biblioteca do Instituto de Saúde Coletiva, Beatriz, e bibliotecária Maria Creusa, pelo atendimento e suporte na busca do acervo bibliográfico;

Às minhas colegas e amigas da Escola de Enfermagem da UFRGS, pelo apoio e compreensão durante o período de afastamento de minhas atividades docentes;

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à CAPES, por viabilizarem a realização deste doutorado fora do Estado do Rio Grande do Sul;

À minha tia Leontina e prima Vera Wink pelo carinho, solidariedade e hospedagem no Rio de Janeiro durante uma das etapas da análise dos dados;

Aos meus amigos de Salvador, José Gonçalves e Liana, Leahy, Luciana e Lucas, pelos momentos de alegria e descontração, necessários e preciosos;

E, por fim, às famílias dos recém-nascidos, falecidos antes do primeiro mês de vida, que fizeram parte deste estudo, na certeza de que contribuiram para que o conhecimento aqui produzido seja capaz de evitar novas perdas e sofrimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	1
LISTA DE TABELAS	2
APRESENTAÇÃO	3
RESUMO	6
ABSTRACT	8
 ARTIGO I	
Mortalidade Neonatal em um centro urbano do nordeste do Brasil: tendência temporal e potenciais determinantes	9
Resumo	10
Abstract	11
Introdução	12
Material e Métodos.....	15
Resultados	17
Discussão	21
Referências	28
 ARTIGO II	
Análise espacial da mortalidade neonatal e fatores associados	36
Resumo	37
Abstract	38
Introdução	39
Material e Métodos.....	42
Resultados	44
Discussão	48
Referências	53

ARTIGO III

Desigualdades sociais na mortalidade neonatal: uma abordagem a partir das condições de vida	62
Resumo	63
Abstract	64
Introdução	65
Material e Métodos.....	68
Resultados	71
Discussão	75
Referências	79
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	91
ANEXO.....	95
Projeto de Tese	96

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO I

- FIGURA 1.** Número de óbitos neonatais (total, precoces e tardios) de residentes em Salvador, 1980 - 2006..... 32
- FIGURA 2.** Relação da mortalidade neonatal, neonatal precoce e tardia com indicadores sócio-econômicos, de atenção à saúde, características maternas e condições de nascimento, mediante Análise de Componentes Principais. Salvador, 1996 - 2006..... 33
- FIGURA 3.** Principais causas de óbitos de crianças menores de 28 dias residentes em Salvador, 1980 – 2006..... 34

ARTIGO II

- FIGURA 1.** Distribuição espacial das taxas de mortalidade neonatal bruta e suavizada (Freeman-Tukey), segundo Zonas de Informação. Salvador, 2000 - 2006..... 57
- FIGURA 2.** Padrões de autocorrelação espacial das taxas suavizadas da mortalidade neonatal. Salvador, 2000 – 2006..... 58
- FIGURA 3.** Distribuição de possíveis fatores relacionados à variação espacial da mortalidade neonatal por Zonas de Informação. Salvador, 2000 – 2006..... 59

ARTIGO III

- FIGURA 1.** Áreas do espaço intraurbano de Salvador (Zonas de Informação), segundo Índice de Condições de Vida (ICV), 2000..... 86
- FIGURA 2.** Relação entre Coeficiente de Mortalidade Neonatal e Neonatal Precoce e Índice de Condições de Vida. Salvador, 2000 – 2006..... 87
- FIGURA 3.** Curvas de tendência temporal, obtidas mediante Análise de Regressão Linear Simples, para os Coeficientes de Mortalidade Neonatal, Neonatal Precoce e Tardia em diferentes estratos de condições de vida. Salvador, 2000 – 2006..... 88

LISTA DE TABELAS

ARTIGO I

TABELA. Média e medidas de variabilidade relativas à distribuição do número anual de óbitos neonatais, neonatais precoces e tardios, de acordo com períodos de ocorrência. Salvador, 1980 – 2006.	35
---	----

ARTIGO II

TABELA 1. Coeficientes I de Moran Bivariado para a relação entre taxa de mortalidade neonatal e alguns indicadores relativos a características maternas, condições de nascimento e de atenção à saúde. Salvador, 2000 – 2006.....	60
--	----

TABELA 2. Coeficientes de Regressão Linear Múltipla ordinal e espacial para a associação entre taxa transformada de mortalidade neonatal e fatores relativos a características maternas, condições de nascimento e de atenção à saúde para as Zonas de Informação. Salvador, 2000 – 2006.....	61
--	----

ARTIGO III

TABELA 1. Coeficiente médio anual de mortalidade neonatal, neonatal precoce e neonatal tardia, Risco Relativo (RR) e Intervalos de Confiança (IC _{95%}), segundo estratos de condições de vida. Salvador, 2000 – 2006.....	89
---	----

TABELA 2. Coeficiente de mortalidade neonatal (CMN) e variação anual (%) por estratos de condições de vida, segundo ano de ocorrência. Salvador, 2000 – 2006.....	90
--	----

APRESENTAÇÃO

Esta Tese representa o produto final do Curso de Doutorado em Saúde Pública, com concentração em Epidemiologia, que iniciei em março de 2006. Constitui-se em uma pesquisa epidemiológica de série temporal e de agregado espacial, portanto, de tipo ecológico, estratégia metodológica considerada como a mais adequada para a captação dos efeitos da área ou espaço na saúde, em razão de sua capacidade em revelar informações sobre o contexto, e não simplesmente sobre as pessoas que nele habitam. Desta forma, este tipo de estudo torna possível verificar a existência de desigualdades sociais na distribuição dos eventos de saúde, identificando grupos mais vulneráveis à doença e à morte e que requerem prioridade no planejamento das ações de saúde pública.

O objeto desta investigação é a mortalidade neonatal, principal componente da mortalidade infantil no Brasil desde meados da década de 1990, o qual ainda se mantém elevado e distribuído desigualmente entre as regiões desse país. Parcela importante dessas mortes ocorridas antes do primeiro mês de vida é devida a causas evitáveis, e a redução que vem sendo observada na sua velocidade de queda, poderá resultar na estagnação da mortalidade infantil, especialmente entre grupos sociais menos favorecidos. Como nos últimos anos, alguns avanços têm sido observados nas condições de vida da população e no setor saúde, especialmente aqueles voltados para o segmento materno-infantil, tornou-se plausível esperar que tivesse havido redução das desigualdades sociais nesta mortalidade, ainda que em pequena extensão.

Em vista deste cenário, pode-se concluir que a mortalidade neonatal no Brasil ainda demanda atenção especial das autoridades sanitárias, e que são necessários estudos sobre essa temática de modo a produzir informações que possam subsidiar a definição de

políticas públicas voltadas para reduzir a sua magnitude de ocorrência e as desigualdades na sua distribuição, além de contribuir para ampliar o conjunto de evidências sobre os seus determinantes.

Com esse propósito, desenvolveu-se esta tese cujos resultados encontram-se aqui apresentados sob a forma de três artigos científicos padronizados segundo as normas para publicação dos Cadernos de Saúde Pública, em acordo com a Seção V do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. O primeiro deles corresponde a um estudo de série temporal denominado **”Mortalidade neonatal em um centro urbano do nordeste do Brasil: tendência temporal e potenciais determinantes”**, cujo objetivo foi analisar a evolução temporal da mortalidade neonatal e de suas principais causas em Salvador (BA), no período 1980-2006, bem como identificar possíveis fatores determinantes. O segundo, intitulado **“Análise espacial da mortalidade neonatal e fatores associados”**, corresponde a um estudo de agregados espaciais que visava identificar a existência de um padrão na distribuição espacial e áreas de risco para a mortalidade neonatal, além de examinar alguns fatores associados à sua variação no território daquele município, porém restrito ao período de 2000 a 2006. O último artigo, **“Desigualdades sociais na mortalidade neonatal: uma abordagem a partir das condições de vida”** verificou a existência de relação entre a distribuição espacial da mortalidade neonatal e condições de vida e analisou a evolução das desigualdades sociais nesta mortalidade, no mesmo município e período do artigo anterior. O segundo e o terceiro artigos representam produtos do projeto “Evolução das desigualdades sociais da morbimortalidade no espaço urbano” desenvolvido pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico/CNPq, projeto nº 409628/2006-9 do Edital MCT- CNPq / MS-SCTIE-DECIT – Nº 26/2006.

Também está aqui apresentada a versão final do projeto desta tese, após terem sido incorporadas as recomendações sugeridas pela Banca Examinadora quando submetido o Exame de Qualificação.

RESUMO

A mortalidade neonatal, em vários países do mundo, corresponde ao componente mais expressivo da mortalidade infantil. No Brasil, esta mortalidade mantém-se em patamares elevados e com acentuadas desigualdades regionais em sua distribuição. Este estudo teve como objetivos, analisar a tendência temporal e fatores associados à mortalidade neonatal, identificar padrões na sua distribuição espacial e a relação desta com as condições de vida além de analisar a evolução das desigualdades sociais no risco de morte neonatal e suas relações com características maternas, condições de nascimento, atenção à saúde e de condições de vida em Salvador, Bahia, no período de 1980 a 2006. No primeiro artigo que compõe esta tese, construiu-se uma série temporal dos óbitos neonatais de 1980 a 2006, enquanto nos segundo e terceiro artigos, correspondentes a estudos de agregados espaciais referentes a 2000-2006, Zonas de Informação (ZI) compuseram as unidades de análise. Estas foram agregadas em estratos de elevada, intermediária, baixa e muito baixa condição de vida, com base em um Índice de Condições de Vida. Análise de Componentes Principais, Correlação de Spearman, Regressão Linear ordinal e espacial e Qui-Quadrado de tendência foram métodos empregados na análise dos dados, além do Teste I de Moran (Global e Local) para avaliar dependência espacial, e Risco Relativo, para avaliar as desigualdades sociais. Os resultados demonstraram tendência de estabilização dos óbitos neonatais a partir de 1992 e as três principais causas são redutíveis por adequada atenção à gestação, ao parto e ao recém-nascido. Evidenciou-se autocorrelação espacial entre as taxas ($I=0,1717$; $p=0,0100$). O padrão espacial detectado teve a proporção de nascidos vivos (NV) com baixo peso como seu principal fator explicativo e definiu os maiores riscos para esta mortalidade ($\geq 9,0/1000$ NV) concentrados em áreas do centro e subúrbio, e os mais baixos ($3,2$ a $5,5/1000$ NV) ao sul e leste da cidade. Demonstrou-se associação da mortalidade neonatal com as condições de vida, confirmada pelo gradiente linear e crescente do risco nesta mortalidade do estrato de melhor para o de pior condição de vida, indicando a influência da desigualdade social nesta mortalidade. Há indícios de redução desta desigualdade, devido ao decréscimo ocorrido no estrato de intermediária condição de vida ($\beta = -0,93$; $0,039$), aliada à reduzida variação no risco de morte neonatal do estrato de elevada condição de vida. São necessárias novas estratégias para a redução da mortalidade neonatal que contemplem maior qualificação e reestruturação da atenção à saúde materno-infantil, bem como outras que promovam melhorias nas condições de vida da população,

sob o risco de comprometer a velocidade de decréscimo da mortalidade infantil no município.

Palavras-chave: mortalidade neonatal, desigualdade social, condição de vida, agregados espaciais.

ABSTRACT

Neonatal mortality in several countries of the world corresponds to the major component of infant mortality. In Brazil, this mortality remains at high levels and with marked regional differences in its distribution. This study aimed to analyze the trend and factors associated with neonatal mortality, identify patterns in their spatial distribution and the relationship between living conditions and to analyzing the evolution of social inequalities in risk of neonatal mortality and its relationship to maternal characteristics, conditions of birth, health care and living conditions in Salvador, Bahia, from 1980 to 2006. In the first article that makes up this thesis, we constructed a series of neonatal deaths from 1980 to 2006, whereas in the second and third articles, corresponding to spatial aggregation studies concerning the 2000-2006 period, Information Zones (IZ) were the units analysis. These were aggregated into strata of high, intermediate, low and very low standard of living based on an index of Living Conditions. Principal Component Analysis, Spearman correlation, linear regression, and chi-square test were used in data analysis, besides Moran's Test I (Global and Local) in order to evaluate spatial dependence, and relative risk for social inequalities evaluation. The results showed a trend towards stabilization of neonatal deaths from 1992 and the three main causes are reducible by adequate attention to pregnancy, labor and the newborn. It was observed autocorrelation between the rates ($I = 0.1717$, $p = 0.0100$). The proportion of low birth weight as the main determinant of the spatial pattern detected and defined the greatest risk for infant mortality ($>9.0/1000NV$) concentrated in the downtown areas and suburbs, and the lowest (3.2 to 5.5/1000NV) to the south and east of the city. It was observed an association between neonatal mortality and living conditions, confirmed by the linear and increasing gradient of mortality risk as we go from the best stratum of living conditions to the worst one, indicating the influence social inequality on neonatal mortality. There is evidence that reducing inequality, due to the decrease occurred in the stratum living conditions ($\beta = -0.93$, 0.039), combined with reduced variation in the risk of neonatal death of the stratum living conditions. We need new strategies to reduce neonatal mortality, covering more advanced training and restructuring of attention to maternal and child health, as well as others that promote improvements in living conditions of population at risk of compromising the rate of decrease in infant mortality municipality.

Keywords: neonatal mortality, social inequality, living conditions, household space.

ARTIGO 1

**Mortalidade neonatal em um centro urbano do nordeste do Brasil:
tendência temporal e potenciais determinantes.**

Neonatal mortality in an urban center in northeastern Brazil:
temporal trend and potential determinants.

Titulo corrido: Mortalidade neonatal em um centro urbano do Brasil.

Neonatal mortality in an urban center of Brazil.

RESUMO

Realizou-se estudo de série temporal da mortalidade neonatal, 1980-2006, principais causas e potenciais determinantes, em Salvador (BA). O IBGE, SIM e SINASC foram as fontes de dados. Construiu-se curva de tendência temporal e avaliou-se magnitude e variação desta mortalidade. Mediante Análise de Componentes Principais examinou-se sua relação com variáveis selecionadas. No período do estudo observou-se declínio de 42,5% na taxa de mortalidade neonatal, mas a partir de 1992 a tendência foi de estabilização. Em 2006, predominaram mortes por Transtornos não especificados relacionados à prematuridade e baixo peso ao nascer (22,7%), Infecções específicas do período perinatal (20,0%) e Hipóxia intra-uterina e Asfixia ao nascer (10,7%). Não foi encontrada relação entre mortalidade neonatal e os determinantes analisados, fato imputado a possível inadequação dos indicadores. A tendência de estagnação observada pode estar comprometendo o declínio da mortalidade infantil e sugere baixa resolutividade e qualificação dos serviços de atenção à saúde materno-infantil naquele município.

Palavras-chave: mortalidade neonatal; evolução temporal; determinantes.

ABSTRACT

This is a study of temporal trend of neonatal mortality, 1980-2006, the main causes and determinants carried out in Salvador (BA). The data sources were IBGE, SIM and SINASC. A curve of time trend was built and the magnitude and variation in this mortality were assessed. A Principal Component Analysis was applied to examine the relationship between neonatal mortality rates and selected variables. There was a decline of 42.5% in the neonatal mortality rate in the study period, but from 1992 the trend was stabilizing. In 2006, unspecified disorders relating to prematurity and low birth weight (22.7%), infections specific to the perinatal period (20.0%) and intrauterine hypoxia and birth asphyxia (10.7%) were the predominant causes of death. No relationship was found between neonatal mortality and the determinants analyzed, which could be due to the inadequacy of the variables or indicators used. The stagnation trend of neonatal mortality can affect the decline in infant mortality and suggest poor results and inadequacy of maternal and child health services in the municipality of Salvador.

Keywords: neonatal mortality; temporal trend; determinants.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos de 1980, a mortalidade neonatal passou a se constituir no componente mais expressivo da mortalidade infantil em vários países em desenvolvimento, em decorrência do significativo decréscimo do componente pós-neonatal. Entretanto, tal alteração não significou redução da importância da mortalidade de crianças menores de um ano, uma vez que esta continua a representar um relevante problema de saúde pública em muitos desses países.

Atualmente, a maior parcela dos óbitos neonatais se concentra em regiões de média e baixa renda¹ e, mais de 70% desses óbitos ocorrem na primeira semana de vida². Nos países mais desenvolvidos, as taxas de mortalidade neonatal, em 2004, já se encontravam em torno de 4/1000 nascidos vivos (NV), enquanto naqueles menos desenvolvidos variavam, em média, entre 31 e 41/1000NV. Estimativas apontam taxas ainda mais elevadas em países africanos como Afeganistão (60/1000NV) e Angola (54/1000NV), para aquele mesmo ano², refletindo as acentuadas diferenças nas condições sócio-econômicas entre as diversas regiões do mundo e deficiências no atendimento à gestação, parto e nascimento.

Os baixos níveis da mortalidade neonatal alcançados pelos países desenvolvidos demonstram, que embora as causas das mortes ocorridas neste período sejam de mais difícil prevenção e controle, muitas delas poderiam ser evitadas^{1,3} com intervenções efetivas e de baixo custo oferecidas através de serviços adequados de atenção materna e sistemas de cuidados de saúde primários³.

Na América Latina, as taxas de mortalidade neonatal encontravam-se em torno de 13 a 15/1000NV, entre 2000 e 2004². No Brasil, este componente neonatal da mortalidade

infantil para o conjunto de suas capitais ultrapassou o pós-neonatal a partir de 1987⁴, mas só passaram a ser predominantes no país como um todo em meados dos anos de 1990^{5,6}. Em 2007, as mortes de crianças com menos de 28 dias de vida representavam 68% dos óbitos dos menores de um ano registrados neste país, correspondendo a uma taxa de 10,7/1000NV⁷, valor aproximadamente 2,5 vezes superior à taxa média dos Estados Unidos (4/1000NV) em 2006 e, cerca de 10 vezes maior que a apresentada, em 2004, pelo Japão (1/1000NV), país que ostenta uma das menores taxas de mortalidade infantil no mundo².

Enquanto, entre 1994 e 2007, a mortalidade pós-neonatal no Brasil decresceu quase 70%, a mortalidade neonatal exibiu queda de 39,6%⁷. Vários estudos vêm demonstrando redução desta mortalidade no país^{8,9}, porém com tendência à desaceleração e estabilização em diferentes estados^{5,10,11,12,13}, situação que não seria esperada tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico que este país vem apresentando, a disponibilidade de conhecimentos e de recursos tecnológicos e a oferta universal de serviços oferecidos pelo SUS¹⁴.

Saliente-se ainda, que as taxas de mortalidade neonatal persistem elevadas nas regiões brasileiras, com valores que refletem seus diferentes níveis de desenvolvimento. É interessante destacar também, que no sudeste, o valor daquele indicador, em 1994, era o mais elevado do país (20,7/1000NV), porém com o decréscimo de 54,3% apresentado até 2007, tornou-se neste último ano a segunda menor taxa (9,4/1000NV), precedida somente pela da região sul (8,7/1000NV) que, juntamente com a região centro-oeste, apresentava nível abaixo da média nacional de 10,7/1000NV. Já no norte (12,1/1000NV) e nordeste (12,7/1000NV), regiões mais pobres do país, o valor deste indicador era quase 1,5 vezes superior ao da região sul naquele último ano. Ainda em 2007, a Bahia, Estado situado no

nordeste do Brasil exibiu taxa de mortalidade neonatal de 14,6/1000NV e, em sua capital, o município de Salvador, esta mortalidade era de 15,4/1000NV, ou seja, 2,4 vezes superior à apresentada por Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul⁷.

Portanto, os dados apresentados pelo Brasil sugerem que, apesar dos avanços observados no setor saúde a partir da década de 1980¹⁵, a mortalidade neonatal ainda se mantém elevada e distribuída desigualmente entre as regiões¹⁴, evidenciando que novas ações e investimentos são necessários para modificar este cenário em que muitas crianças morrem antes de completarem um mês de vida, especialmente entre grupos sociais menos favorecidos. Se essa situação for mantida no país, é possível antever uma tendência a estagnação da mortalidade infantil nos níveis atuais, apesar de parcela considerável das mortes neonatais ser devida a causas evitáveis¹³.

Considerando que estimativas indicam que a prevenção de 70% dos óbitos neonatais alcançaria um decréscimo de 25% na mortalidade em crianças abaixo de cinco anos, a redução daquelas mortes representa um passo essencial para o alcance de uma das metas de desenvolvimento do milênio que prevê melhorias nos indicadores de saúde infantil e materna³. Por conseguinte, continuam sendo relevantes investigações sobre a mortalidade neonatal, sua evolução e determinantes.

Entendendo que os estudos de série temporais são de grande utilidade para a Saúde Coletiva na medida em que possibilitam a identificação de padrões anormais na evolução dos níveis da morbimortalidade, na estrutura de suas causas, realização de projeções futuras e avaliação do impacto produzido por intervenções, o objetivo do presente estudo é analisar a evolução temporal da mortalidade neonatal e de suas principais causas em Salvador (BA), no período 1980-2006, bem como identificar possíveis fatores determinantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo de série temporal da mortalidade neonatal entre nascidos vivos de mães residentes em Salvador, Bahia, no período de 1980 a 2006, tendo como unidade de análise o ano calendário.

Utilizou-se como variáveis sócio-econômicas a *taxa de desocupação* (proporção de pessoas com idade igual ou superior a 10 anos que estão procurando emprego, em relação à população economicamente ativa), obtida do IBGE¹⁶, e outra variável relativa à *escolaridade materna* (proporção de nascimentos com mães sem escolaridade), procedente do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos⁷ (SINASC). Além disso, também foram obtidos do SINASC o número de nascidos vivos, e variáveis referentes às *condições de nascimento* (peso ao nascer e idade gestacional), à *idade materna* (mães adolescentes-10 a 19 anos, e com idade igual ou superior a 35 anos), e à *atenção à saúde materno-infantil* (tipo de parto, consultas pré-natais), sendo os seguintes indicadores: proporção de nascidos vivos com peso inferior a 2500g, proporção de nascidos vivos com idade gestacional abaixo de 37 semanas, proporção de nascidos vivos de mães adolescentes, proporção de nascidos vivos de mães com idade igual ou superior a 35 anos, proporção de nascidos vivos de partos cesáreos, proporção de nascidos vivos de mães sem consulta pré-natal. Informação sobre *leitos hospitalares*: (proporção de leitos hospitalares de obstetrícia) foi fornecida pela Secretaria de Saúde do Estado da Bahia¹⁷. Do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM/Datasus/MS) foram levantados dados sobre os *óbitos*.

Visando evitar distorções nos indicadores, resultantes de inconsistências observadas no número de óbitos (totais e de menores de um ano), e em razão da não disponibilidade de estimativas confiáveis sobre o número de nascidos vivos, no período anterior ao ano de 1996, optou-se por realizar a análise da evolução temporal com base no número absoluto

de óbitos neonatais (totais, precoces e tardios) ao invés de utilizar a mortalidade proporcional ou o coeficiente de mortalidade neonatal. Foram construídas curvas de tendência temporal para examinar as flutuações apresentadas pela distribuição dos óbitos neonatais e seus componentes, de 1980 a 2006, as quais foram suavizadas pelas linhas de tendência logarítmica visando facilitar a visualização da tendência. Para a análise descritiva também foram calculados coeficientes de variação e diferenças entre médias do número de óbitos neonatais nos períodos 1980-1995 e 1996-2006, sendo estas avaliadas pelo teste t de Student, admitindo nível de significância de 5%. Mediante análise de Regressão Linear Simples avaliou-se magnitude e direção da variação da mortalidade naqueles períodos.

A análise da mortalidade neonatal por grupos de causas e das três principais causas foi realizada com o emprego de proporções e a sua classificação baseou-se na 9ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID) BR9 para o período de 1980 a 1995 e na CID BR10, para 1996 a 2006. A seleção das principais causas foi efetuada utilizando-se categorias de três dígitos (CID-9) e de três caracteres (CID-10). Todas elas se referiam apenas ao grupo das afecções originadas no período perinatal e, para compatibilização dos conteúdos das categorias de causas das duas classificações foram excluídos os óbitos por tétano neonatal da categoria 771 da CID-9, uma vez que estes óbitos passaram para o grupo das doenças infecciosas e parasitárias na CID-10.

Para o estudo dos determinantes da mortalidade neonatal só foram considerados os anos de 1996 a 2006, período para o qual se dispunha de variáveis de interesse para toda a série, e foi possível calcular os coeficientes anuais de mortalidade neonatal devido à maior consistência da informação sobre o número de nascidos vivos. Para examinar a existência de relação entre coeficiente de mortalidade neonatal e as variáveis selecionadas, utilizou-se

a técnica estatística de Análise de Componentes Principais mediante apresentação gráfica dos vetores representativos destes componentes, admitindo-se nível de significância de 5%. Esta é uma técnica de análise multivariada baseada na correlação entre variáveis que consiste em um processo de combinação linear entre as mesmas até reduzi-las a um pequeno número de componentes (Componentes Principais) que correspondem a novos conjuntos de variáveis não correlacionados (ortogonais) os quais representam uma síntese das informações contidas em muitas variáveis partilhando de características comuns. Ou seja, constitui na representação sumarizada das características de interesse apresentando suas diferenças maximizadas, já que cada componente possui correlação máxima com as variáveis originais e apresenta baixa ou nenhuma correlação com os demais componentes¹⁸. Esta análise foi realizada com o emprego do software R 2.9.1.

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob Registro CEP: 012-09/CEP-ISC.

RESULTADOS

O coeficiente de mortalidade neonatal em Salvador foi de 28,5/1000 e de 16,4/1000 nascidos vivos, nos anos de 1980 e de 2006, respectivamente, representando um decréscimo de 42,5%. Neste último ano, esta mortalidade contribuía com 75,7% dos óbitos de crianças menores de um ano. O componente precoce da mortalidade neonatal variou de 20,7/1000 NV a 13,4/1000 NV, enquanto para o componente tardio o valor desse indicador foi de 7,8/1000 NV e 3,0/1000NV, naqueles dois anos.

A Figura 1 mostra tendência de declínio no número de óbitos neonatais em Salvador, no período do estudo, porém não uniforme. Observa-se uma abrupta queda em 1991, de modo que a distribuição desses óbitos delineia dois períodos (1980-1991 e 1992-2006) com variação de queda de 70,1% para o primeiro e de 23,5% para o segundo. O número de óbitos neonatais duplica entre 1991 e 1992, quando passa de 401 para 805, e a partir daí verifica-se tendência à estabilização, mantendo patamares elevados, semelhantes aos observados a partir da segunda metade dos anos de 1980.

Os óbitos neonatais precoces apresentaram aumento de sua contribuição relativa do primeiro para o segundo período (de 71,4% para 75,6%) e, conseqüentemente, o inverso ocorreu com os óbitos neonatais tardios. De acordo com os dados da Tabela, o coeficiente de variação para o número de óbitos neonatais em 1980-1991 foi de 35,3% e, no período seguinte foi de 17,0%. Este padrão de menor variação no segundo período foi semelhante para os dois componentes desta mortalidade. Somente para o componente tardio a diferença entre as médias do número de óbitos nos dois períodos referidos apresentou significância estatística ($t=3,8953$; $p=0,0022$). A análise de regressão linear confirmou que a magnitude da redução dos óbitos neonatais foi mais acentuada ($\beta= -89,5$) no período 1980-1991 que em 1992-2006 ($\beta= -10,2$). Ou seja, no primeiro período, em média, deixaram de ocorrer 89,5 óbitos neonatais por ano, enquanto no segundo esta redução foi de 10,2. Este comportamento foi similar para os dois componentes da mortalidade neonatal, sendo a diferença anual entre os coeficientes β para o componente precoce (56,1) maior do que para o componente tardio (23,1).

No que se refere à relação entre o coeficiente de mortalidade neonatal e os possíveis determinantes, no período de 1996 a 2006, a Análise de Componentes Principais indicou que os dois primeiros componentes acumularam 85,4% da variância total dos dados. Todos

os determinantes analisados compuseram o primeiro componente principal gerado, enquanto que, os percentuais de mães adolescentes, partos cesáreos, mães sem consulta de pré-natal e leitos obstétricos não constituíram o segundo componente. Na Figura 2A, pode-se observar dois grupos de variáveis e que o vetor do coeficiente de mortalidade neonatal é, praticamente, perpendicular a ambos. No grupo à esquerda está o componente principal formado pelas variáveis “taxa de desocupação” e percentual de: “mães com idade igual ou superior a 35 anos”, “parto cesáreo”, “leitos obstétricos”, “recém-nascido prematuro” e “recém-nascido baixo peso”; no grupo da direita, observam-se as variáveis: percentual de “mães sem consulta de pré-natal” e de “mães adolescentes” muito próximas e ambas mais afastadas da variável “percentual de mães sem nenhuma escolaridade”.

Também na análise da relação entre as mesmas variáveis e os coeficientes de mortalidade neonatal precoce e tardia constata-se que os dois primeiros componentes principais gerados responderam por 85,6% da variabilidade total dos dados. Todos determinantes estudados compuseram o primeiro componente enquanto no segundo, não fizeram parte, as variáveis percentual de mães adolescentes, partos cesáreos, partos prematuros e de leitos obstétricos. Na Figura 2B se observa que os vetores dos determinantes e dos coeficientes repetiram a mesma conformação daqueles gerados junto à mortalidade neonatal, embora os grupos de variáveis estejam em lados invertidos em relação à Figura 2A.

Houve redução do número absoluto de óbitos neonatais em quase todos os grupos de causas no período do estudo, porém, em termos de contribuição relativa, o grupo das afecções originadas no período perinatal, que ocupou a primeira posição durante todos os anos sob análise, aumentou sua participação de 70,3%, em 1980, para 90,3%, em 2006. As doenças infecciosas e parasitárias e as doenças do aparelho respiratório que no início da

série estudada representavam, respectivamente, 11,2% e 11%, passaram a decrescer e, em 2006, o primeiro grupo representava 0,7% e, para o segundo não houve registro de óbitos. A partir de 1987, as anomalias congênitas que, entre 1980 a 1986, representavam em média 5,7% dos óbitos neonatais passaram a ocupar a segunda posição contribuindo com 8,7%, e junto às afecções originadas no período perinatal foram responsáveis por aproximadamente 75,0% a 99,0% dos óbitos neonatais, respectivamente, no decorrer da série.

No que diz respeito às três principais causas de óbitos neonatais (Figura 3), observa-se que, em 1980, predominavam, em ordem decrescente do número de óbitos, Transtornos não especificados relacionados à prematuridade e peso baixo ao nascer (16,2%), Hipóxia intra-uterina e Asfíxia ao nascer (13,2%) e Infecções específicas do período perinatal (5,4%), constituindo, em conjunto, 35,0% dos óbitos neonatais nesse ano. Os Transtornos não especificados relacionados à prematuridade e peso baixo ao nascer, que em 1980 se constituíam nas principais causas de óbitos, apresentaram declínio progressivo na sua participação percentual, chamando a atenção à queda observada em 1991 (7,0%), mas no período de 2003 a 2006 ganham maior relevância. As Infecções específicas do período perinatal (21,2%), exceto em 1998, 1999 e 2002, responderam por maior volume de óbitos até 2004 (14,0%), quando voltaram a predominar os Transtornos não especificados relacionados à prematuridade e peso baixo ao nascer, principais causas de óbito neonatal em 2005 e 2006 (19,5% e 22,7%, respectivamente). A Hipóxia intra-uterina e asfíxia ao nascer, segunda principal causa de óbito neonatal, em 1980, manteve-se entre as três principais causas até 1995, quando apresentou queda brusca na sua participação relativa, sendo responsável nesse ano por apenas 4,5% desses óbitos. A partir

daí, voltou a apresentar curva irregularmente ascendente, com nova queda brusca em 2003 (6,4%), terminando o período como a terceira principal causa de óbitos de neonatos.

DISCUSSÃO

A distribuição temporal dos óbitos neonatais em Salvador, no período do estudo, apresentou duas tendências bastante distintas, quais sejam, redução acentuada no período de 1980-1991, e menor variação de declínio com tendência a estabilização, entre 1992-2006. Chama atenção, a brusca redução em 1991 que, entretanto, é pontual. Estudos anteriores realizados no Brasil^{4,19} e, inclusive nessa capital¹² já haviam destacado esta queda que, possivelmente, ocorreu devido a problemas operacionais relacionados ao processo de descentralização do Sistema de Informações de Mortalidade já vigente no país e implementado, no estado da Bahia, no início da década de 1990. No entanto, a linha de tendência temporal da mortalidade neonatal indica que o padrão apresentado no período do estudo possivelmente teria sido o mesmo, independente da maior variação registrada em 1991.

Políticas públicas voltadas para investimentos em saneamento básico e programas de atenção primária à saúde, nos anos de 1980, sobretudo aqueles direcionados ao pré-natal, parto e puerpério, incentivo ao aleitamento materno e reidratação oral, bem como, ampliação da oferta de serviços médicos e hospitalares, em especial daqueles que requeriam investimentos de baixo custo^{11,15}, devem ter contribuído para determinar a tendência de queda observada no período de 1980-1991. Aliados a isto, mudanças nos padrões reprodutivos, com queda acentuada nos níveis de fecundidade, que naquela ocasião contribuíram para a redução da mortalidade infantil⁴, também podem explicar essa

queda da mortalidade neonatal. Tal tendência foi observada no Brasil como um todo, tendo este período sido considerado de declínio acelerado da mortalidade de menores de um ano, embora com manutenção de desigualdades regionais^{5,20}.

Por sua vez, uma possível retração nos investimentos em saúde materno-infantil, entre 1992 e 2006, pode ter contribuído para a redução da intensidade de declínio da mortalidade neonatal, neste período. Deve ser considerada ainda, a possibilidade de ocorrência de melhoria da captação de óbitos neonatais pelo sistema de informação de mortalidade em consequência do aumento da oferta de leitos hospitalares para partos⁷, como também de menor subnotificação desses óbitos a partir de 1991. A tendência à estagnação da mortalidade neonatal, com o componente precoce em patamares elevados certamente deve estar comprometendo a continuidade de declínio da mortalidade infantil e pode estar indicando a existência de limites na estratégia para sua redução através de medidas mais simples de saúde pública, e que já se fazem imprescindíveis investimentos voltados para melhoria da qualidade da atenção pré-natal, além de tecnologia de suporte de vida para recém-nascidos de risco¹⁵.

Algumas iniciativas governamentais, com potencial de reduzir as altas taxas de morbimortalidade materna e perinatal, têm sido direcionadas para melhoria da assistência à gravidez e nascimento, tais como o “Programa de Humanização do Pré-natal e Nascimento” (PHPN), o “Programa de gravidez de alto risco”, a “Iniciativa Hospital Amigo da Criança” e, mais recentemente, a criação das “Redes de Perinatologia” com ênfase na qualificação do atendimento nas unidades neonatais. O “Programa de Saúde da Família” (PSF) tem resultado em impacto positivo na redução da mortalidade infantil^{21,22}, porém com menor efeito na mortalidade neonatal²³. Embora seja reconhecido o papel relevante do pré-natal qualificado na prevenção de mortes no período neonatal^{24,25}, não

devem ser esperados efeitos do PSF em locais onde sua cobertura é muito baixa, como é o caso de Salvador (14,8% em 2006). Neste município, informações sobre o PHPN, neste mesmo ano, também indicam baixa cobertura. Dificuldades na captação de gestantes e subregistro de consultas realizadas são referidas como principais fatores para explicar tal situação, com base nessa fonte de dados²⁶. Com relação ao aleitamento materno, na última investigação realizada no país em 2008, Salvador lidera o *ranking* de menor prevalência de recém-nascidos amamentados durante a primeira hora de vida (58,5%) e apenas 36,7% das crianças persistem alimentadas exclusivamente com leite materno até o sexto mês²⁷. Estes dados evidenciam a necessidade de reforço das ações educativas desde a gravidez e de apoio à mulher no pós-parto, além de novos credenciamentos de hospitais como “Amigos da Criança”, já que nesta cidade somente dois hospitais tem esta titulação, e juntos abrangeram 20,7% dos nascimentos em 2006.

A predominância das afecções originadas no período perinatal entre os principais grupos de causas de morte neonatal e a acentuada queda da importância das doenças infecciosas e parasitárias ao longo dos anos são achados similares aos encontrados por diferentes autores em outras regiões do país^{13,28}. Contudo, chama-se aqui atenção para as anomalias congênitas que passaram a ocupar a segunda posição entre os principais grupos de causas neonatais, embora representando menos de 9% das mortes neste período da vida. O seu crescimento, inclusive em número absoluto, ao invés de estar refletindo um aumento real, pode significar melhoria do diagnóstico no serviço público de saúde, visto que o ecocardiograma passou a ser realizado em algumas maternidades de referência para gestações de alto risco²⁹ e a ultrassonografia morfológica já faz parte da rotina do exame pré-natal nos locais onde há disponibilidade do equipamento, embora ainda não conste da

listagem dos exames básicos, nem seja considerado um exame indispensável, exceto em casos específicos³⁰.

Por sua vez, a elevada magnitude apresentada pelas três mais prevalentes causas (perinatais) de morte neonatal em Salvador, durante toda a série estudada, sugere baixa resolutividade do sistema de saúde, já que todas são reduzíveis por adequada atenção à gestação, ao parto e ao recém-nascido³¹. As causas diretas de óbitos neonatais apontadas nesse estudo estão em consonância com os resultados de pesquisas conduzidas no Brasil como um todo³². Globalmente as infecções, o nascimento pré-termo, e a asfixia ao nascer também aparecem como as três principais causas. Entretanto, a distribuição dessas causas de mortes neonatais varia entre e intrapaís, a depender da magnitude da taxa de mortalidade neonatal. Os locais com altas taxas (acima de 45/1000NV) têm quase 50% de óbitos neonatais devido a infecções severas, tétano e diarreia; aqueles com taxas menores (abaixo de 15/1000NV) a proporção é de menos de 20% e a diarreia, enquanto causa de óbito, é quase inexistente¹. O município de Salvador, com taxa de mortalidade neonatal de 16,4/1000NV, em 2006, situa-se na faixa de locais cujas taxas têm valores intermediários; tem neste mesmo ano as infecções de origem perinatal como segunda causa de óbito neonatal (20%), e estas se sobressaíram durante todo o período. Mesmo com a redução observada nos dois últimos anos da série, estas causas foram as que mais se elevaram entre 1980 e 2006, apresentando um incremento de 272,4% na sua participação relativa. Este é um comportamento digno de registro já que essas infecções perinatais podem indicar baixos níveis de saúde das gestantes que chegam para o parto trazendo infecções não diagnosticadas ou tratadas inadequadamente no pré-natal. Também o manejo inapropriado do parto em hospitais, com insuficiência de materiais e equipamentos, além da carência no número de profissionais de saúde capacitados, expõem as gestantes, as parturientes e os

recém-nascidos ao risco de contraírem infecções. Tudo isto, somado ao seu controle e tratamento inapropriado pode culminar com a morte neonatal.

Hipóxia intra-uterina e asfixia ao nascer estão intimamente relacionadas ao manejo do parto, e sua permanência entre as principais causas de óbitos neonatais durante todo o período do estudo, apesar da irregularidade do comportamento e do descenso observado ao final do período, leva a supor que não houve melhoria nesse tipo de atendimento, refletindo a baixa qualidade dos serviços de saúde no momento crítico do nascimento. Cabe ressaltar que a asfixia é uma causa de óbito com grande potencial de prevenção, uma vez que 98% dos partos no Brasil ocorrem em maternidades e 88% são atendidos por médicos³³. Em Salvador, dados de 2007 indicam que praticamente 100% dos nascimentos ocorreram em ambiente hospitalar sob cuidados de profissionais de saúde⁷.

O comportamento das causas não especificadas relacionadas à prematuridade e baixo peso ao nascer chama atenção pela queda vertiginosa observada entre 1987 e 2001, seguida de elevação abrupta e persistente a partir de 2002. Em estudo desenvolvido no sul do Brasil, de 1994 a 2002, também foram constatados como uma das principais causas de óbitos neonatais, os problemas relacionados à gestação de curta duração e baixo peso, porém naquela região as malformações congênitas ocuparam a terceira posição, e por ser uma causa menos determinada pelas circunstâncias sociais³⁴ é mais predominante em países e regiões mais desenvolvidos que apresentam as menores taxas de mortalidade neonatal⁹. No entanto, estudo realizado de 2000 a 2003 em hospital de referência ao atendimento materno-infantil em Recife (PE), cidade do nordeste brasileiro, a septicemia, a asfixia e a prematuridade foram pouco observadas e não se enquadraram dentre as principais causas específicas de óbitos neonatais, o que denota, segundo os autores, melhora na qualidade de definição da causa básica do óbito³⁵.

Ressalta-se que o comportamento das mortes neonatais por causas não especificadas relacionadas à prematuridade e baixo peso ao nascer, em Salvador, pode estar sendo influenciado por modificações na forma de codificação da causa básica do óbito, mas a elevação na proporção de nascidos vivos de partos cesáreos no município (acréscimo de 31,1% de 1996 a 2006) é outro fator que deve ser considerado, principalmente quando se observa que também vem ocorrendo aumento na proporção de nascidos vivos prematuros (elevação de 49,1%) no mesmo período⁷. Sabe-se que o aumento do número de cesáreas pode contribuir para o aumento de recém-nascidos com baixo peso e prematuros, os quais apresentam maior risco para a morbimortalidade infantil^{36,37}. Embora a retirada prematura de um feto possa significar medida salvadora para a vida do concepto ou da gestante, a tendência à elevação de mortes neonatais por prematuridade e baixo peso ao nascer observada nos últimos anos da série, em Salvador, faz supor a não existência de estruturação dos serviços para atendimento a essas crianças de alto risco, bem como põe em dúvida a qualidade da assistência pré-natal. Segundo a Organização Mundial de Saúde, o maior responsável pelos óbitos neonatais é o nascimento prematuro e as complicações que advém dele, mais do que o baixo peso *per se*². Dados de 2009 também indicam que no Brasil a prematuridade e suas complicações são importantes causas preveníveis de óbito neonatal³⁰. Embora seja possível reduzir a prevalência da prematuridade, não é possível eliminá-la, mesmo em países desenvolvidos com amplo acesso a serviços de saúde, devido à complexidade dos mecanismos biológicos e de sua interação com fatores sociais, econômicos e comportamentais de difícil controle³⁸.

O baixo peso é considerado uma causa indireta que pode ser evitada com prevenção de infecções e desnutrição maternas e tratada na ausência de prematuridade extrema com a introdução de procedimentos simples como o Método Mãe Canguru nos Centros de

Neonatologia, além de suporte alimentar adequado com estímulo à amamentação³⁹, não requerendo assim, complexa tecnologia como pré-requisito¹. Além disso, o nascimento de crianças de baixo peso endossa as dúvidas quanto à qualidade da assistência pré-natal, especialmente no que se refere à abordagem e manejo adequado de fatores de risco para sua ocorrência.

Salienta-se a não demonstração, neste estudo, de relação entre a mortalidade neonatal e alguns determinantes já consagrados na literatura. Este fato pode estar sugerindo que as variáveis aqui selecionadas como determinantes talvez não sejam as mais apropriadas ou, na hipótese de que sejam adequadas, a inadequação pode estar nos indicadores escolhidos para uma análise no nível agregado. Outra possível explicação é a curta duração da série (sete anos) que pode ter sido insuficiente para captar estas relações, além da pouca variabilidade de alguns indicadores ao longo do período, fato também destacado em publicação recente⁴⁰. Considerando a redução já alcançada na magnitude da mortalidade neonatal e, tendo em vista que a maior proporção dessas mortes ocorre antes da primeira semana de vida, talvez indicadores de qualidade e acessibilidade à atenção saúde sejam mais oportunos para esta análise agregada, tais como acesso às tecnologias de suporte à vida como a UTI neonatal, entre outros mais intimamente relacionados às desigualdades sociais na assistência à saúde.

Destaca-se, por fim, que subregistro, subnotificação e óbitos classificados como devidos a causas mal definidas não representam um problema que tenha comprometido muito a qualidade dos dados, ainda que referentes à de uma capital do nordeste, uma das regiões que apresentam as maiores proporções dessas ocorrências no país⁴¹. No entanto, algumas limitações neste estudo merecem ser consideradas quando da interpretação dos seus resultados. Entre elas destacam-se inexistência de estimativas confiáveis de nascidos

vivos no período anterior a 1996, e a falta de padronização e de critérios para o estudo das causas de óbitos infantis, as quais são também situações que dificultam traçar comparações com estudos similares. Outro aspecto a ser ressaltado é a ausência de dados sócio-econômicos para Salvador para anos não censitários e a dificuldade de obtenção de dados sobre a atenção à saúde para uma série histórica maior reduzindo, assim, o leque de opções de análise.

Nos últimos dois anos, alguns esforços voltados para a melhoria da atenção ao recém-nascido de risco passaram a ser adotados em Salvador, tais como a atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso, implantação de maternidades de referência para gravidez de risco e conseqüente ampliação de leitos de cuidados intermediários e intensivos neonatais, além do aumento da oferta de serviços voltados para o segmento materno-infantil em algumas unidades de saúde. Diante da situação, ainda adversa, da mortalidade neonatal nesta capital, espera-se que estas iniciativas aliadas a outras ações integrando diversos segmentos envolvidos com a atenção a esta clientela, resultem na aceleração do declínio do componente neonatal da mortalidade infantil nesse município.

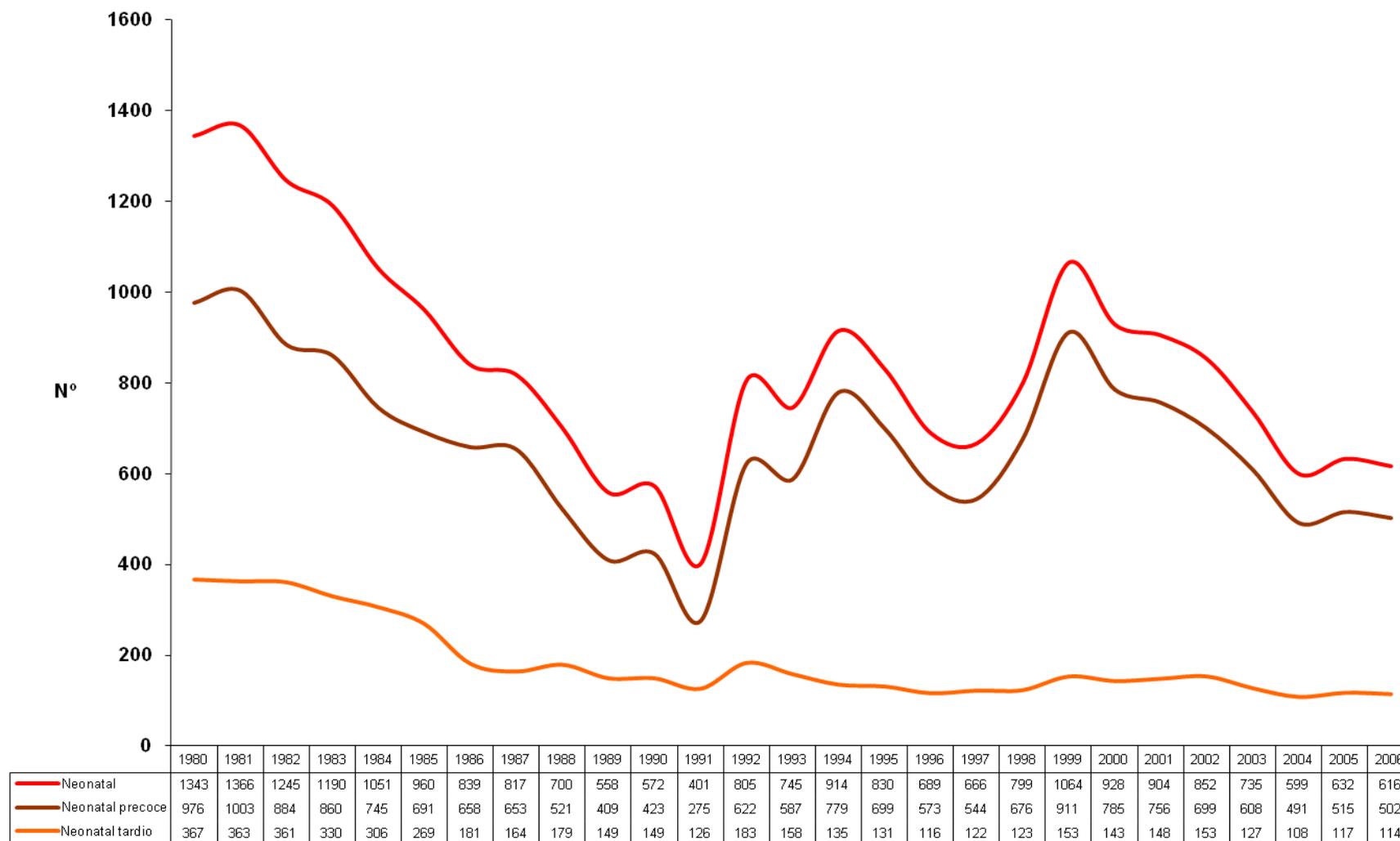
REFERÊNCIAS

1. Lawn JE, Cousen S, Zupan J. 4 million neonatal deaths: When? Where? Why? *Lancet* 2005; 365 (9462):891-900.
2. World Health Organization. Neonatal and perinatal estimatives - Country, regional and global estimatives 2004. Geneva: World Health Organization; 2007.
3. Fenn B, Kirkwood B, Popatia Z, Bradley DJ. Inequalities in neonatal survival interventions: evidence from national survey. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2007; 92:361-366.
4. Costa MC, Mota EL, Paim JS, Silva LM, Teixeira MG, Mendes CM. Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(6):699-706.

5. Cunha AJ, Amaral JJ, Silva MA. Evolução da mortalidade infantil no Brasil na última década: implicações para estratégias de controle. *Rev Pediatría do Ceará* 2001 Set-Dez; 2(3): 9-12.
6. Menezes AM, Barros FC, Victora CG *et al.* Mortalidade perinatal em duas coortes de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saúde Pública* 1996; 12 supl 1:33-41.
7. Ministério da Saúde. Indicadores e dados básicos – Brasil 2009. <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php> (acessado em 17/jul/2009).
8. Monteiro RA, Schmitz BA. Infant mortality in the Federal District, Brazil: time trend and socioeconomic inequalities. *Cad Saúde Pública* 2007 Abril; 23(4): 767-774.
9. Ferrari, LS, Brito AS, Carvalho AB, Gonzáles MR. Mortalidade neonatal no Município de Londrina, Paraná, Brasil, nos anos 1994, 1999 e 2002. *Cad Saúde Pública* 2006 Maio; 22(5):1063-1071.
10. Leal MC, Szwarcwald CL. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil (1979-1993): análise por causa segundo grupo de idade e região de residência. *Cad Saúde Pública* 1996 Abr-Jun; 12(2): 243-252.
11. Leal MC, Szwarcwald CL. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil de 1979 a 1993. 1- Análise por grupo etário segundo região de residência. *Rev Saúde Pública* 1996; 30(5):403-412.
12. Carvalho BG, Costa MC. Mortalidade infantil e seus componentes em Salvador-BA, 1980-1991. *Inf Epidemiol SUS* 1998 Out-Dez; 7:35-41.
13. Caldeira AP, França E, Perpétuo IH, Goulart EM. Evolução da mortalidade infantil por causas evitáveis, Belo Horizonte, 1984-1998. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(1):67-74.
14. Rede Interagencial de Informações para Saúde. Informe de situação e tendências: demografia e saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 1999. [Http: www. ibge.gov.br/ home /estatística/população /evolucao perspectivas_mortalidade /default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/evolucao_perspectivas_mortalidade/default.shtm). Acessado em 12/12/2007.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores básicos/Taxa de desocupação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007. [Http:www.ibge.gov.br/ home /estatística /trabalhorendimento/ pme_nova /tabelas_excel./](http://www.ibge.gov.br/home/estatística/trabalhorendimento/pme_nova/tabelas_excel/)Acessado em 15/7/2007.
17. Secretaria Estadual de Saúde do Estado da Bahia. Diretoria de Informação em Saúde. Leitos Hospitalares: Secretaria Estadual de Saúde da Bahia; 2008.

18. Selvin S. *Practical Biostatistical Methods*. Belmont (CA): Wadsworth Publishing Co; c1995. Chapter 7, Principal Components Analysis; p. 221-245.
19. Cruz NL, Costa MC, Carvalho RC, Rebouças MC. Evolução da mortalidade infantil e componentes neonatal e pós-neonatal, 1979-2002, em Feira de Santana, Bahia. *Rev Baiana Saúde Pública* 2005 Jul-Dez; 29(2):286-299.
20. Schramm JM, Szwarcwald CL. Diferenciais nas taxas de mortalidade neonatal e natimortalidade hospitalares no Brasil: um estudo com base no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). *Cad Saúde Pública* 2000 Out-Dez; 16(4):1031-1040.
21. Macinko J, Guanais FC, Souza MF. Evaluation of the impacto the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. *J Epidemiol of Community Health* 2005; 60:13-9.
22. Aquino R, Oliveira NF, Barreto ML. Impact of the Family Health Program in infant mortality in Brazilian municipalities. *Am J Public Health* 2009; 99: 87-93.
23. Rasella D. Impacto do Programa de Saúde da Família sobre a mortalidade na infância e as informações vitais nos municípios brasileiros. [Dissertação]. [Salvador (BA)]: Universidade Federal da Bahia; 2009. 48 p.
24. Chen XK, Wen SW, Yang Q, Walker M. Adequacy of prenatal care and neonatal mortality in infants born to mothers with and without antenatal high-risk conditions. *Australian and New Zealand J Obstet and Gynaecol* 2007; 47:122-127.
25. Vintzileos AM, Ananth C, Smulian JC, Scorza WE, Knuppel RA. The impact of prenatal care on neonatal deaths in the presence and absence of antenatal highrisk conditions. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186(5):1011-1016.
26. Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Bahia. Relatório de Gestão 2006. Salvador: Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Bahia; 2007.
27. Ministério da Saúde. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal 2009. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos_gov.br/portal/arquivos/pdf/pesquisa_pdf. (acessado em 20/dez/2009).
28. Gastaud AL, Honer MR, Cunha RV. Mortalidade infantil e evitabilidade em Mato Grosso do Sul, Brasil, 2000 a 2002. *Cad Saúde Pública* 2008 Jul; 24 (7): 1631-1640.
29. Ministério da Saúde. Gestante de alto risco: sistemas estaduais de referência hospitalar à gestante de alto risco. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
30. Ministério da Saúde. Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

31. Malta DC, Duarte EC, Almeida MF, Dias MA et al. Lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Epidemiol Serv Saúde* 2007 Out-Dez; 16 (4): 233-244.
32. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de prevenção do óbito Infantil e fetal. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
33. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança. PNDS 2006. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
34. Devlieger H, Martens G, Bekaert A. Social inequalities in perinatal and infant mortality in the northern region of Belgium (the flanders). *Europ J Public Health* 2005 Feb; 15 (1):15-19.
35. Pereira PM, Frias PG, Carvalho PI, Vidal AS, Figueiroa JN. Mortalidade neonatal hospitalar na coorte de nascidos vivos em maternidade-escola na Região Nordeste do Brasil, 2001-2003. *Epidemiol Serviços de Saúde* 2006 Out-Dez; 15 (4):19-28.
36. Machado CJ, Hill K. Determinants of neonatal and post-neonatal mortality in the City of São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2003 Dec; 6(4):345-358.
37. Shankaran S, Fanaroff AA, Wright LL, Stevenson DK, Donovan EF, Ehrenkranz RA et al. Risk factors for early death among extremely low-birth-weight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186:796-802.
38. Lumley J. Defining the problem: the epidemiology of preterm birth. *BJOG* 2003; 110 supl 20:3-7.
39. Conde-Agudelo A, Diaz-Rossello JL, Belizan JM. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants (Review). *The Cochrane Library* 2003 [modified 2003 Fev 11; cited 3003 Fev 26]. Available from: [Http: // www.thecochranelibrary.com/](http://www.thecochranelibrary.com/).
40. Volpe FM, Abrantes MM, Capanema FD, Chaves JG. The impact of changing health indicators on infant mortality rates in Brazil, 2000 and 2005. *Rev Panam Salud Publica/ Pam Am J Public Health* 2009; 26(6): 479-484.
41. Paes NA, Albuquerque, ME. Avaliação da qualidade dos dados populacionais e cobertura dos registros de óbitos para as regiões brasileiras. *Rev Saúde Pública* 1999; 33(1):33-43.



Fonte: MS/DATASUS-SIM

Figura 1 - Número de óbitos neonatais (total, precoces e tardios) de residentes em Salvador, 1980 - 2006

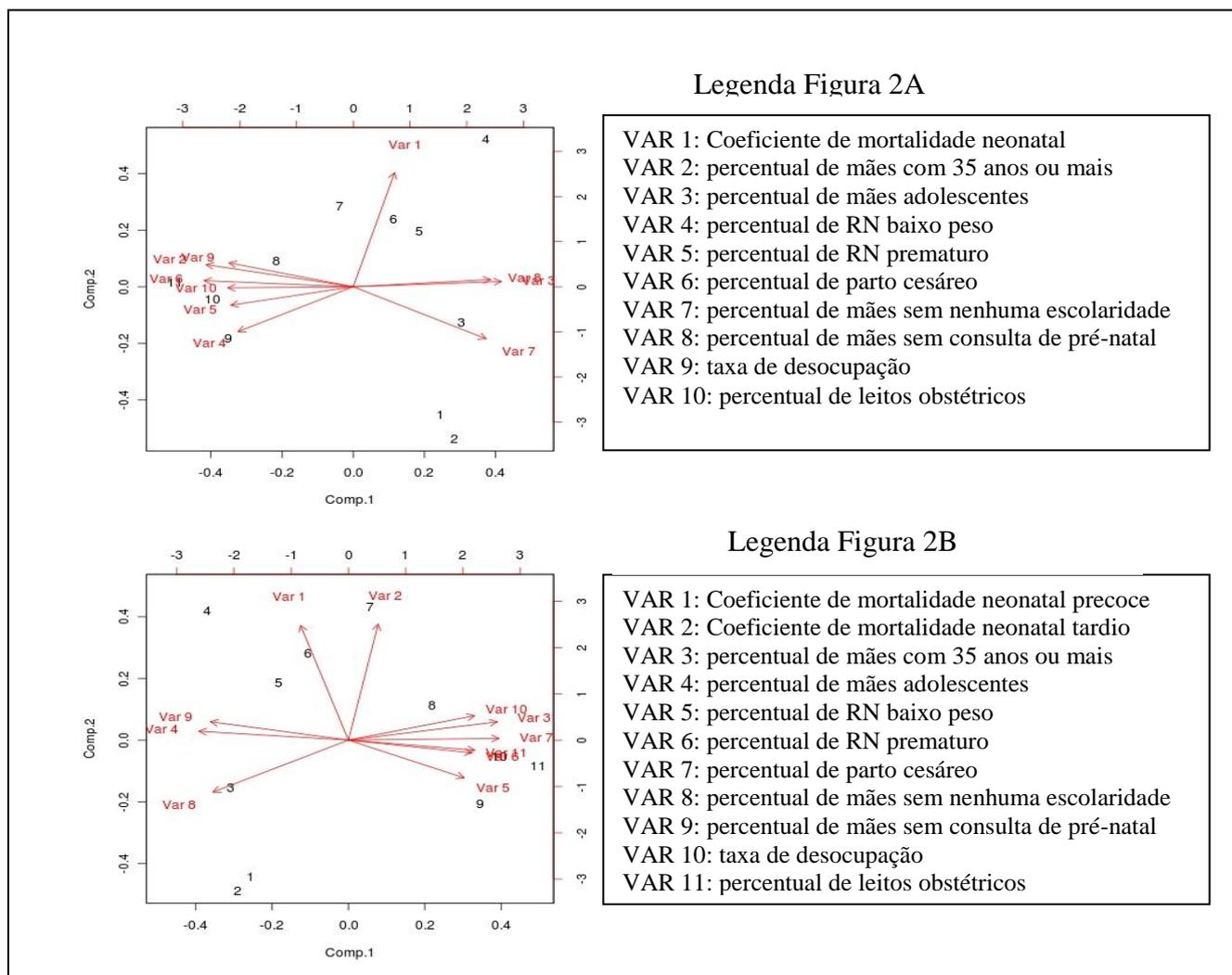
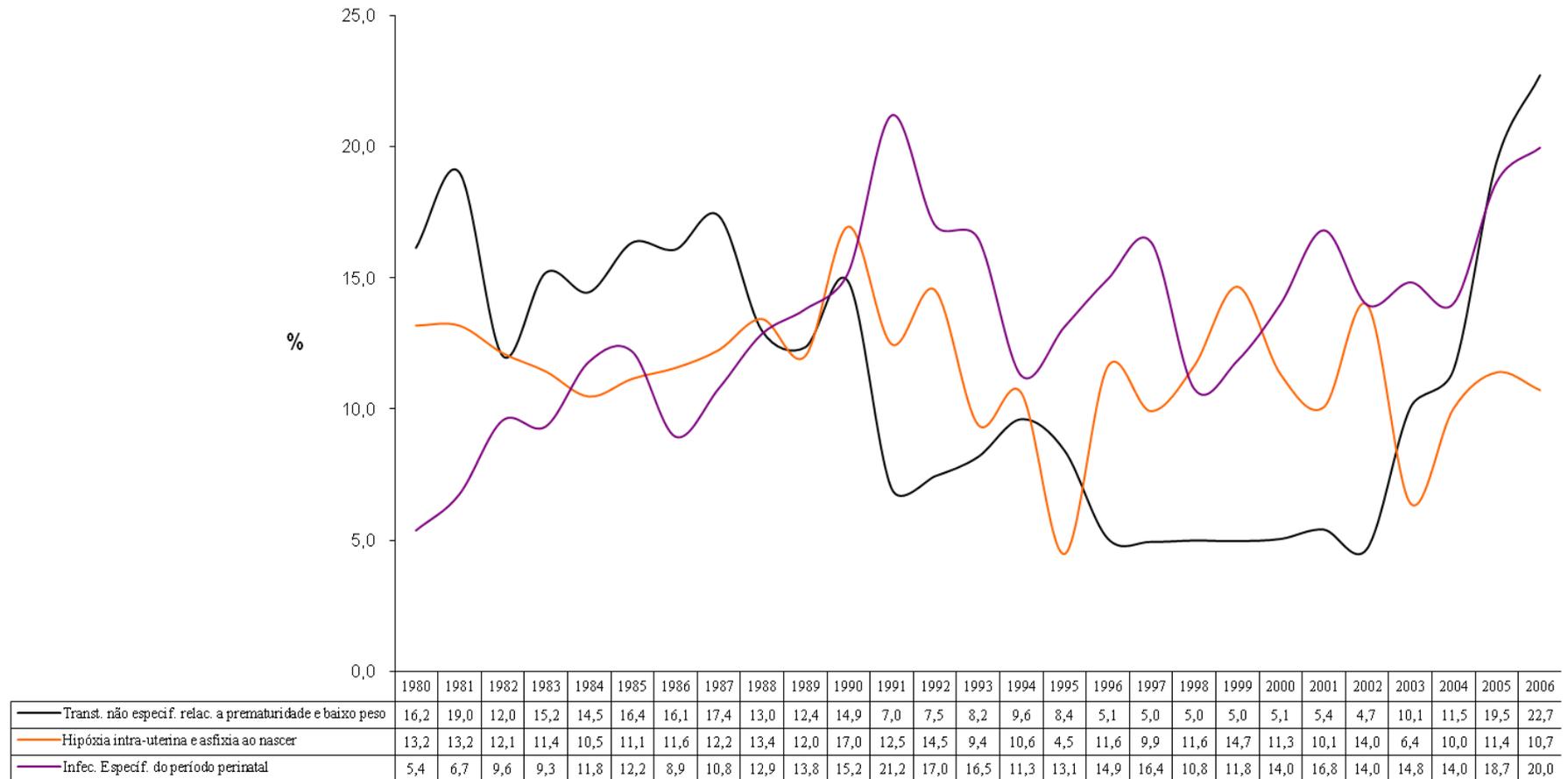


Figura 2- Relação da mortalidade neonatal, neonatal precoce e tardia com indicadores sócio-econômicos, de atenção à saúde, características maternas e condições de nascimento, mediante Análise de Componentes Principais. Salvador,



Fonte: MS/DATASUS - SIM

Figura 3- Principais causas de óbitos de crianças menores de 28 dias residentes em Salvador, 1980 - 2006.

Tabela – Média e algumas medidas de variabilidade relativas à distribuição do número anual de óbitos neonatais, neonatais precoces e tardios, de acordo com períodos de ocorrência. Salvador, 1980 - 2006.

Períodos	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação	Varição média anual (β)	$\beta_A - \beta_B$ (anual)	Valor de t	p
Óbitos Neonatais							
1980 - 1991	920,2	325,1	35,3	-89,5			
1992 - 2006	785,2	133,7	17,0	-10,2			
					79,3	1,3499	0,1985
Óbitos Neonatais Precoces							
1980 - 1991	674,8	233,6	34,6	-63,6			
1992 - 2006	649,8	122,1	18,8	-7,7			
					56,1	0,3363	0,7410
Óbitos Neonatais Tardios							
1980 - 1991	245,3	96,0	39,1	-25,6			
1992 - 2006	135,4	20,6	15,2	-2,5			
					23,1	3,8953	0,0022

ARTIGO 2

Análise espacial da mortalidade neonatal e fatores associados

Spatial analysis of neonatal mortality and associated factors

Titulo corrido: Análise espacial da mortalidade neonatal

Spatial analysis of neonatal mortality

Este estudo faz parte do projeto “Evolução das desigualdades sociais da morbimortalidade no espaço urbano” desenvolvido pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq, projeto nº 409628/2006-9 do Edital MCT-CNPq / MS-SCTIE-DECIT – Nº 26/2006.

RESUMO

Realizou-se estudo de agregados espaciais visando identificar padrões de distribuição espacial e áreas de risco para mortalidade neonatal bem como fatores associados, em Salvador (BA), 2000-2006. Mapas temáticos foram construídos. Avaliou-se dependência espacial pelo teste estatístico I de Moran Global e Local. Mediante regressão linear ordinal e espacial verificou-se a relação entre fatores selecionados e distribuição espacial desta mortalidade. Evidenciou-se autocorrelação espacial entre as taxas ($I=0,1717$; $p=0,0100$), não havendo, portanto, aleatoriedade em sua distribuição. Foi delineado um padrão espacial em que maiores riscos para esta mortalidade ($\geq 9,0/1000NV$) concentraram-se em áreas do centro e subúrbio, onde reside população de menor condição sócio-econômica, e os mais baixos (3,2 a 5,5/ 1000NV) ao sul e leste da cidade, mostrando-se esta distribuição associada aos fatores de risco analisados. A proporção de nascidos vivos com baixo peso foi o fator que mais explicou o padrão espacial. Possivelmente, as condições de vida da população contribuíram para a desigual distribuição espacial da mortalidade neonatal neste município.

Palavras-chave: análise espacial; mortalidade neonatal; área de risco; fatores associados.

ABSTRACT

An ecological study was carried out to identify patterns of spatial distribution of neonatal mortality and risk areas as well as associated factors in Salvador (BA), 2000 - 2006. Thematic maps were built. Moran's I statistic Global and Local was used to evaluating spatial dependence. Through ordinal and spatial regression it was assessed if there were relationships between selected factors and spatial distribution of neonatal mortality. It was observed spatial autocorrelation between the rates ($I=0.1717$ $p=0.0100$) so, there isn't random in their distribution. It was outlined a spatial pattern in which the highest risk for this mortality ($\geq 9.0/1000NV$) were concentrated in the downtown areas and suburbs where lives people of low socioeconomic status, and the lowest (3.2 to 5.5/ 1000NV) in the south and east of the city, showing that this distribution associated with the risk factors analyzed. The proportion of low birth weight was the factor that best explained the spatial pattern. Probably, the living conditions of the population contribute to the uneven spatial distribution of neonatal mortality in the city.

Keywords: spatial analysis, neonatal mortality, risk areas, associated factors.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das técnicas de análise espacial, apoiadas pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), vem representando um valioso aporte para a Epidemiologia, na medida em que amplia sua capacidade para identificar grupos populacionais sob maior risco de adoecer e morrer bem como fatores explicativos da ocorrência desses eventos em populações.

A pertinência da aplicação desta ferramenta decorre do fato do espaço geográfico se constituir em uma dimensão dinâmica, resultante de interações complexas e temporais entre os diversos fatores que definem a sua organização, além de se constituir em um componente intrínseco dos determinantes das condições de vida¹. Revestido destas características, o espaço vem sendo utilizado como um critério que tem se mostrado bastante útil no estudo da dinâmica e perfil epidemiológico das doenças e agravos à saúde² e, sobretudo, das desigualdades sociais na sua distribuição.

Em um estudo aplicando o Sistema de Informações Geográficas, Loyola *et al.*³ observaram que, entre 1995 e 2000, o risco de morte infantil em países menos desenvolvidos da Região das Américas era 20 vezes maior que naqueles mais desenvolvidos. Agrupamentos espaciais com altas taxas de mortalidade infantil em áreas socialmente marginalizadas foram identificados em uma cidade mexicana, nos anos de 2000 a 2003, mediante análise utilizando essa mesma estratégia⁴. Igualmente, investigação conduzida no estado do Michigan (USA), de 2004 a 2006, possibilitou a demonstração de áreas de risco para baixo peso ao nascer, um dos mais importantes fatores de risco para morte neonatal⁵. Para os autores desses estudos, o uso adequado dessa tecnologia torna mais fácil a identificação de áreas que necessitam de maior atenção das políticas e programas de saúde e a produção de informações relevantes para subsidiar o planejamento

de intervenções específicas para as áreas de risco, contribuindo para a instituição de ações de saúde pública mais equânimes e efetivas.

Especificamente no que diz respeito à mortalidade neonatal, os estudos que fazem uso da análise espacial também têm fornecido informações valiosas sobre áreas e grupos sociais prioritários^{6,7,8}, sinalizando para a necessidade de implementação de programas voltados para prevenção e controle de mortes infantis precoces. A influência de fatores individuais e coletivos como pobreza e privação social nos níveis da mortalidade neonatal foi evidenciada por estudo desta natureza desenvolvido no município do Rio de Janeiro⁹. Em bairros de Goiânia onde residia população de baixa renda foram observadas as mais elevadas taxas de mortalidade neonatal⁶. Por sua vez, achados conflitantes foram encontrados no estado do Paraná, de 1997 a 2001, onde tanto os aglomerados de municípios de melhor como os de pior situação sócio-econômica apresentaram as mais baixas taxas desta mortalidade e, o mais surpreendente, com valores semelhantes¹⁰. Este resultado, segundo os autores, poderia estar indicando a contribuição de outros fatores, além dos sócio-econômicos, como os efeitos dos serviços de saúde demonstrando, desta maneira, a atuação destes últimos na intermediação entre as condições de vida e a situação de saúde.

Outro aporte da análise espacial é possibilitar a identificação de dependência espacial ou autocorrelação espacial, que indica alta probabilidade de similaridade entre taxas de adoecimento ou mortes em áreas geográficas adjacentes, ou seja, informa a não independência dessas taxas às suas posições relativas no espaço. Exemplos desta contribuição no estudo da mortalidade neonatal podem ser observados nos estudos conduzidos por Nascimento *et al.*¹¹, Moraes Neto *et al.*⁶ e Leal & Szwarcwald¹².

Vale salientar que, no Brasil, ainda é alto o risco de morte entre os recém-nascidos durante os primeiros 28 dias de vida. A taxa de mortalidade neonatal neste país¹³, em 2007, era de 10,7/1000 nascidos vivos (NV), ou seja, aproximadamente 2,5 vezes superior à média dos Estados Unidos (4/1000NV) em 2006 e, cerca de 10 vezes maior que a do Japão (1/1000NV), em 2004¹⁴, dados estes sugestivos de que muitas mortes ocorridas no Brasil no período neonatal poderiam ter sido evitadas. Ainda em 2007, em Salvador capital da Bahia, estado situado no nordeste brasileiro, uma das regiões mais pobres do país, esta mortalidade era de 15,4/1000NV, enquanto em Curitiba e Florianópolis, capitais localizadas na região sul, de maior desenvolvimento socioeconômico, as taxas de mortalidade neonatal já eram inferiores a 10/1000NV desde o final dos anos de 1990¹³. Este cenário evidencia a necessidade de envidar esforços no sentido de identificar os fatores mais prevalentes dentre aqueles que contribuem para determinar tal situação, no propósito de subsidiar os gestores da área de saúde no planejamento de ações voltadas para a sua reversão.

Os determinantes da mortalidade neonatal são múltiplos, complexos, e se relacionam à interação de variáveis biológicas (maternas e do recém-nascido), assistenciais e socioeconômicas¹⁵, variando conforme diferentes contextos, tempo e lugar. Esta dinâmica torna imperativa a realização de investigações que, a exemplo de análises espaciais, sejam capazes de identificar áreas e grupos sociais de maior risco e fornecer elementos para ampliar a compreensão da ocorrência da doença e morte, especialmente em países em desenvolvimento. Nesta perspectiva, este estudo teve como objetivos identificar padrões na distribuição espacial e áreas de risco para a mortalidade neonatal, bem como, examinar possíveis associações entre fatores relativos à atenção à saúde materno-infantil,

características maternas e condições de nascimento e a variação espacial dessa mortalidade, em Salvador (BA), no período de 2000 a 2006.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de agregados espaciais, tendo como unidade de análise a Zona de Informação (ZI). Esta corresponde a áreas (n=93) em que a cidade de Salvador foi subdividida pela Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana (CONDER) baseada em critérios sócio-econômicos, de infra-estrutura físico-administrativa e planejamento, e de compatibilização com os setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁶. Os dados sobre óbitos e nascidos vivos, ocorridos entre 2000 e 2006, foram obtidos do Departamento de Informação de Saúde da Secretaria de Saúde daquele município, que forneceu cópia dos respectivos bancos de dados (SIM e SINASC) em meio magnético (CD-ROM)¹⁷. Para o georreferenciamento dos endereços dos óbitos e nascimentos utilizou-se o LOCALIZA, software desenvolvido no ISC/UFBA¹⁸. Os endereços que este programa não conseguiu georreferenciar foram classificados e codificados manualmente, com o auxílio de mapas cartográficos e do aplicativo Google Earth, via internet. Em virtude do elevado percentual de endereços não registrados relativos aos óbitos ocorridos nos anos de 2000 a 2002, procedeu-se o relacionamento não probabilístico com bancos de dados de nascidos vivos dos respectivos anos, utilizando como variáveis de pareamento a data de nascimento, o nome da mãe e, quando disponível, o peso do recém-nascido. A CONDER forneceu as malhas digitais das ZI (bases cartográficas do município) em formato *shapefile* (shp). Dos bancos de dados de nascidos vivos foram levantados e distribuídos por ZI os seguintes indicadores: *características maternas* (proporção de mães com escolaridade inadequada à idade, proporção de nascidos

vivos de mães adolescentes de 10 a 19 anos, e proporção de nascidos vivos de mães com idade igual ou superior a 35 anos), *condições de nascimento* (proporção de nascidos vivos com peso inferior a 2500g e proporção de nascidos vivos com idade gestacional abaixo de 37 semanas), *atenção à saúde materno-infantil* (proporção de nascidos vivos de mães com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional, proporção de nascidos vivos de partos cesáreos, e proporção de nascimentos vivos em hospitais públicos). “Proporção de mães com escolaridade inadequada à idade” e “proporção de nascidos vivos de mães com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional” foram calculados conforme preconizado pelo Ministério da Educação para escolarização e número de consultas recomendado pelo Ministério da Saúde¹⁹ para cada trimestre da gestação, respectivamente. Devido aos altos percentuais de não registro do Apgar (média anual de 22% nos anos de 2000 a 2004) não foi possível avaliar este Índice como um dos fatores associados à mortalidade neonatal, apesar de sua reconhecida importância como indicador das condições de nascimento e qualidade de atenção ao recém-nascido em sala de parto²⁰.

Em função do pequeno número de óbitos neonatais e de nascidos vivos em algumas ZI, a análise dos dados foi realizada para 2000-2006, como um todo, obtendo-se taxas médias, calculadas a partir da divisão do somatório do número de óbitos neonatais ocorrido nos sete anos do estudo em cada ZI pelo somatório do número de nascidos vivos do mesmo período na ZI correspondente, multiplicado por 1000. Para identificar padrões na distribuição espacial da mortalidade neonatal foi realizada análise exploratória mediante inspeção visual de mapas temáticos construídos com o emprego dos softwares ArcView 3.3²¹ e o módulo de estatística espacial do S-PLUS 6.0²², a partir das taxas de mortalidade neonatal das ZI, brutas e após transformação do tipo Freeman-Tukey²³. Esta transformação

foi necessária para minimizar as variações decorrentes do pequeno número de óbitos e nascimentos em algumas ZI. Para obtenção da matriz de vizinhança por adjacência (vizinhos próximos com pelo menos um ponto de fronteira em comum) foram excluídas duas ZI referentes às ilhas pertencentes ao município. A seguir, avaliou-se formalmente a existência de autocorrelação espacial das taxas de mortalidade neonatal das ZI utilizando o Índice global de Moran²⁴, enquanto a identificação das áreas de risco foi realizada através do “Índice Local de Autocorrelação Espacial de Moran” (*LISA/Local Indicator of Spatial Association*), com nível de significância de 0,05, utilizando-se o software GeoDa²⁵.

A relação entre fatores de risco selecionados e mortalidade neonatal foi avaliada por meio da correlação espacial bivariada e de modelos de regressão linear ordinal e espacial, sendo a variável dependente a taxa transformada de mortalidade neonatal e como variáveis independentes, os fatores anteriormente discriminados. A aplicação de regressão linear espacial se deu em função da identificação de autocorrelação espacial pelo Teste de Moran global.

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob Registro CEP: 012-09/CEP-ISC.

RESULTADOS

No período de 2000 a 2006, foram registrados 271.840 nascimentos vivos de mães residentes em Salvador e 5097 óbitos neonatais. Apenas 8,0% desses óbitos e 0,7% dos nascimentos não foram georreferenciados devido a endereços não registrados ou incompletos e a inexistência do logradouro nos cadastros dos programas e ferramentas

utilizados. A taxa de mortalidade neonatal do município, para o período do estudo, calculada a partir dos dados georreferenciados foi de 17,4/1000NV.

A distribuição da mortalidade neonatal nas ZI da cidade, no período 2000-2006, apresenta um padrão espacial caracterizado por áreas com as mais altas taxas suavizadas ($\geq 9,0/1000NV$) localizadas no eixo norte-sul e taxas intermediárias (7,6 a 8,9/1000NV) na região centro-leste, sendo mantido o mesmo padrão das taxas brutas (Figura 1A). A Figura 1B mostra que as áreas com as menores taxas suavizadas de mortalidade neonatal (3,2 a 5,5/1000NV) foram: ZI 10 (Graça), ZI 4 (Alto da Sereia/Vila Matos), localizadas ao sul, ZI 8 (Pituba/Parque Júlio César), ZI 22 (Stiep/Armação), ZI 31-A (Bolandeira), localizadas à leste, ZI 38-A (Caminho de Areia), na região oeste e 72 (Limite com a USIBA), ao norte. O índice de Moran Global para essa distribuição foi de 0,1717 ($p=0,0100$).

A Figura 2 ilustra o padrão espacial das taxas suavizadas da mortalidade neonatal avaliado pelo Índice de Moran Local, que permitiu identificar ZI ou aglomerados de ZI com dependência espacial estatisticamente significativa a 5%. Observa-se que existem sete ZI (23- Água de Meninos, 23 A- Comércio, 24- Praça Municipal/Centro, 24 D- Santo Antônio, 32- Barbalho/Lapinha, 33- Caixa D'Água e 39- Sieiro/Japão/Pero Vaz) agrupadas com taxas igualmente altas (*alto/alto*) localizadas ao sudoeste, em áreas do centro do município, consideradas de alto risco para esta mortalidade, com valores igual ou acima de 7,6/1000NV. Também se constata outras duas ZI (61 - Mussurunga/São Cristóvão e 1- Barra), aglomeradas, com taxas um pouco mais baixas (*baixo/baixo*) com valores entre 5,6 a 8,9/1000NV, uma localizada na região nordeste e, outra, na região sul do município, representando os locais de baixo risco para óbito neonatal. Outros grupamentos, considerados de transição por conterem taxas contrárias, também com significância estatística, foram formados por ZI de taxas baixas com áreas vizinhas apresentando valores

mais altos nas taxas (*baixo/alto*), localizadas no centro do município e ao norte (ZI 15 B- Campo da Pólvora, 24 A - Pilar/Pelourinho, 24 C- Baixa dos Sapateiros) e ao norte (ZI 72 - Limite com a USIBA), assim como aqueles constituídos por ZI com taxas mais altas, mas áreas vizinhas com baixas taxas (*alto/baixo*), situadas ao sul da cidade (ZI 9- Vitória) e na região leste (ZI 55- Piatã/Itapuã).

Na Figura 3 visualiza-se a distribuição, por ZI, de potenciais fatores relacionados à variação espacial da mortalidade neonatal, do período 2000-2006. De acordo com a Figura 3A, o percentual de nascimentos vivos em hospital público, na maioria das ZI, foi igual ou superior a 60% enquanto percentuais mais elevados (acima dos 80%) se concentraram na porção central, em direção ao norte da cidade e os mais baixos no sul e leste. Nas Figuras 3B e 3C percebe-se que a distribuição dos nascidos vivos de mães com escolaridade inadequada à idade e dos nascidos vivos de mães adolescentes mantiveram o mesmo padrão dos nascimentos em hospital público, diferindo apenas quanto à magnitude das suas proporções. Já a distribuição da proporção de nascidos vivos de mães com idade igual ou superior a 35 anos (Figura 3D), mostra um padrão espacial inverso aos anteriores, com as mais altas proporções (20% a 24%) em ZI localizadas ao sul e ao leste do município e percentuais mais baixos (até 10%) ao centro e ao norte da cidade. Padrão similar também foi delineado pela distribuição dos percentuais de nascimentos por parto cesáreo (Figura 3E). Com relação à proporção de nascidos vivos prematuros (Figura 3F), percebe-se uma homogeneização dos percentuais em 5% a 9%, havendo apenas duas ZI com proporções de 10% a 15% e uma com percentual acima de 15%. Padrão semelhante ao apresentado nas Figuras 3A, 3B e 3C é observado na distribuição dos nascimentos de baixo peso (Figura 3G), no qual os maiores percentuais se encontram na direção norte-sul. Estes variaram de 5% a 15%, entre as ZI e, apenas duas delas apresentaram proporções acima dos 15%, em

área do centro da cidade. Na Figura 3H, verifica-se que grande número de ZI apresentou proporções de nascidos vivos de mães com pré-natal inadequado à idade gestacional que variaram entre 20% e 39%, estando estas localizadas na região central e ao norte do município. Somente três ZI apresentaram percentuais ainda mais elevados (acima dos 40%), na região do centro do município e no extremo norte.

Os resultados estatisticamente significantes dos coeficientes I de Moran da taxa transformada na análise bivariada com os fatores estudados, apresentados na Tabela 1, indicam a presença de correlação espacial entre mortalidade neonatal e proporção de nascimentos em hospital público ($I=0,1526$; $p=0,0300$), proporção de mães com escolaridade inadequada à idade ($I=0,1661$; $p=0,0400$), proporção de nascidos vivos de mães adolescentes ($I=0,1650$; $p=0,0300$), proporção de nascidos vivos com peso inferior a 2500g ($I=0,1893$; $p=0,0300$) e proporção de nascidos vivos de mães com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional ($I=0,211$; $p=0,0100$), tendo esses dois últimos fatores, os maiores coeficientes de correlação.

Na Tabela 2 observa-se que, nos modelos de regressão linear múltipla, incluindo os mesmos fatores, aqueles que contribuíram para a redução da variação espacial da taxa de mortalidade neonatal foram em ordem decrescente: proporção de nascidos vivos de parto cesáreo e proporção de nascidos vivos de mães com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional, com pequena variação entre as duas modelagens, porém em ambas sem significância estatística. Os demais fatores promoveram o aumento da variação espacial das taxas de mortalidade neonatal, sendo que a maior contribuição foi da proporção de nascidos vivos com peso inferior a 2500g, pois para cada aumento de um ponto percentual na proporção de nascidos vivos com baixo peso, a taxa desta mortalidade aumentou 20,3 por mil nascidos vivos (regressão ordinal) e 20,6 (acréscimo de 1,5%), na

regressão espacial, quando então as relações entre os fatores e a mortalidade neonatal sofreram a mediação do espaço. Este, também, foi o único fator a apresentar significância estatística ($p \leq 0,0001$).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciam uma distribuição bastante desigual da mortalidade neonatal no espaço urbano de Salvador, em 2000-2006, cujas taxas suavizadas variaram entre 3,2/1000NV e 16,1/1000NV. Os maiores riscos para esta mortalidade concentraram-se em áreas deterioradas e crescimento negativo, com indicadores de saúde e de condições de vida desfavoráveis²⁶, localizadas no centro da cidade, incluindo o Centro Histórico, onde houve um esvaziamento populacional, com decréscimo considerável no nível de renda de seus habitantes²⁷, seguindo em direção à região norte e algumas poucas zonas na região sul, delineando um “corredor” que segue a rota da linha férrea, no subúrbio da cidade, onde são encontrados bairros pauperizados, com crescimento de favelas, invasões coletivas e presença de arruamento e construções precárias, de caráter espontâneo²⁷. Nestes locais há uma maior concentração de população muito pobre, marcada pela precariedade populacional, pelas deficiências de infra-estrutura e de serviços básicos²⁸, situação que, certamente, repercute nas condições de saúde da população que ali habita e, em especial, da população infantil, com reflexo na mortalidade neonatal.

Vale referir que, dentre as zonas que compõem este aglomerado, em uma delas (ZI 33 - Caixa D'Água) encontram-se dois hospitais públicos com atendimento materno-infantil, um deles com pequeno número de leitos de UTI Neonatal e, em outra zona (ZI 23 - Água de Meninos) está localizado um hospital também com pequeno número de leitos obstétricos e sem leitos de UTI neonatal, o que pode estar contribuindo para este quadro.

Nas demais ZI, não existem hospitais, o que deve exigir o deslocamento da população para outros locais que dispõem desse tipo de atenção de saúde. Em se tratando da mortalidade neonatal, é necessário, não só o acesso a serviços de saúde da atenção básica (pré-natal) como também a serviços de maior complexidade para o atendimento materno-infantil de alto risco, ainda que se reconheça que apenas o acesso não será suficiente se não houver qualidade na assistência prestada.

Salienta-se ainda que, nestas regiões de maior mortalidade neonatal, também se concentraram as maiores proporções de nascimentos vivos em hospitais públicos, de recém-nascidos de baixo peso, de mães adolescentes e de mães com escolaridade inadequada à idade e com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional. Em algumas dessas áreas, as taxas brutas de mortalidade neonatal foram semelhantes à média da região central e ocidental da África (em torno de 45/1000NV, em 2004), onde se concentram os maiores índices desta mortalidade, no mundo¹⁴.

Como se sabe, a adolescência tem sido associada a resultados adversos ao recém-nascido por questões biológicas e também pela pobreza e baixos níveis de escolaridade que levam, por exemplo, ao pré-natal inadequado^{9,29}. Igualmente, elevadas proporções de nascidos vivos de baixo peso estão associadas, em geral, a baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico e de assistência materno-infantil^{30,31,32}. Todavia, estudos mais recentes demonstram um aumento de baixo peso ao nascer em grupos populacionais de maior renda, talvez associado a interrupções da gravidez³³, entre outras possíveis causas, situação que configura o chamado *paradoxo do baixo peso*³⁴.

Embora taxas médias brutas que variaram entre 6,8/1000NV e 14,2/1000NV e, portanto, inferiores à média brasileira (12,3/1000NV) e a de Salvador (17,4/1000NV), respectivamente, no mesmo período, tenham sido encontradas em algumas zonas do centro

daquela cidade, estes baixos valores predominaram naquelas situadas ao sul e leste que coincidem com as áreas nas quais prevaleceram os nascimentos vivos de mães com idade igual ou superior a 35 anos e de parto cesáreo. Segundo dados do Censo 2000³⁵, estas áreas em sua maioria, apresentavam baixos percentuais de chefes de família com renda igual ou inferior a dois salários mínimos e de moradias tipo favela, e altos percentuais de escolarização de mulheres em idade fértil e de domicílios com abastecimento de água da rede geral. Esta situação está em consonância com resultados de estudos que referem que altos índices desse tipo de parto e de mães com idades mais elevadas, com frequência, estão relacionados às camadas sociais mais abastadas^{36,37}. Pode-se considerar ainda, que a adequada situação sócio-econômica dessas zonas de residência de Salvador, possivelmente, também proporcionou melhor acesso aos serviços e informações de saúde aos residentes nestas áreas, e assim influenciaram positivamente no cuidado à saúde infantil. Chama-se aqui a atenção para as áreas de transição de baixo/alto risco, por merecerem monitoramento especial, na medida em que podem sofrer a influência de fatores de risco de áreas vizinhas e aumentarem a mortalidade de menores de 28 dias.

Não pode deixar de ser comentada a homogeneidade na distribuição da proporção de nascidos vivos prematuros nos espaços intraurbanos de Salvador, de modo que não foi possível traçar um nítido padrão relacionado às condições sócio-econômicas das áreas, fato também observado em investigação abrangendo os bairros do Rio de Janeiro³⁸. Contudo, foram identificados maiores percentuais em área deteriorada da cidade formada por zonas de altas taxas de mortalidade neonatal, o que condiz com resultados de outras investigações^{33,39}.

Embora a superposição espacial entre a mortalidade neonatal e os fatores de risco selecionados, constatada a partir da respectiva representação gráfica, tenha sido confirmada

pela análise bivariada de Moran, estas relações perderam a significância quando os fatores foram avaliados conjuntamente, à exceção da “*proporção de nascidos vivos com baixo peso*”, que apresentou a maior contribuição para o aumento das taxas de mortalidade neonatal nesta investigação, sendo considerado o principal responsável pela determinação do padrão espacial da mortalidade neonatal em Salvador, no período do estudo. De 2000 a 2006, cerca de 10% a 11% dos nascidos vivos nesta capital apresentaram baixo peso¹³, portanto, em proporção superior à média brasileira de 8% (de 1999 a 2006), da América Latina e do Caribe (9%) e dos países industrializados (7%), porém inferior à proporção mundial, a de países africanos (15%) e também dos países do sul asiático (29%), no mesmo período⁴⁰. No presente estudo, valores superiores a 10% foram encontrados em 59,1% das ZI de Salvador, e são considerados inaceitáveis, conforme convenções internacionais⁴¹. Examinando-se as causas de óbitos neonatais em Salvador, nota-se que “Transtornos não especificados relacionados à prematuridade e baixo peso”, a partir de 2002, estavam entre as três principais causas de óbitos neonatais, e se posicionaram em primeiro lugar, em 2005 e 2006¹³, evidenciando que esta condição de nascimento vem desempenhando um papel importante na determinação da mortalidade nos primeiros 28 dias de vida.

Outros estudos com dados agregados e abordagem espacial também demonstraram a participação do baixo peso ao nascer neste processo^{7,8,29}, relacionando-o a áreas com piores condições de vida³⁹, embora essa relação nem sempre seja comprovada, especialmente quando se trata de estudos de agregados espaciais, configurando o baixo peso ao nascer mais como um evento-sentinela do óbito infantil e menos um indicador de risco agregado⁴². Em função do alto potencial de evitabilidade do baixo peso ao nascer e da prematuridade, é oportuno ressaltar a necessidade de adoção de medidas que visem

melhorias no atendimento pré-natal e no nascimento, no sentido de desenvolver ações mais eficazes para o diagnóstico e intervenção nestes e sobre outros fatores de risco para o óbito neonatal. Todavia, deve-se também atentar para o fato de que esses fatores de risco são os mediadores através dos quais agem outros determinantes, a exemplo do nível sócio-econômico²⁰.

Salienta-se que alguma cautela deve ser adotada quando da interpretação dos resultados aqui apresentados. Por se basear em dados secundários, este estudo pode ter sido afetado por sua cobertura e qualidade, embora se tratando de dados provenientes de uma capital, onde se espera que os Sistemas de Informações sejam mais desenvolvidos, as informações mais fidedignas e um nível mínimo de sub-registro de óbitos e nascimentos, caso este ocorra. Por sua vez, nada se pode afirmar sobre a possibilidade de maior sub-registro de óbitos em áreas mais pobres, além da maior propensão de classificação errônea do óbito neonatal precoce como óbito fetal, conforme já destacado em outras publicações^{12,43,44}, visto que a qualidade dos registros também pode ser afetada pelas diferenças entre os grupos, oriunda da desigualdade social e econômica⁴⁴. Também se chama a atenção para o fato de se tratar de um estudo de agregados, no qual a unidade espacial de análise utilizada (no caso, ZI) representa divisões geográfico-administrativas pré-definidas, e não exatamente áreas mais homogêneas quanto às condições socioeconômicas.

Embora a pequena densidade demográfica de algumas dessas áreas pudessem distorcer o valor da medida de efeito, foram calculadas taxas médias de mortalidade neonatal para o período 2000-2006 e, além disso, as mesmas foram submetidas a uma técnica estatística para minimizar este problema, como referido na seção dos métodos. Cabe destacar ainda, que a configuração da distribuição espacial da proporção de nascidos

vivos de mães com pré-natal inadequado à idade gestacional pode ter sido influenciada pela categorização do número de consultas pré-natal previamente definido na Declaração de Nascidos Vivos, o que dificultou estabelecer a inadequação do número de consultas pré-natais com maior precisão.

A despeito dessas possíveis limitações, pode-se concluir que não foi aleatória a distribuição espacial da mortalidade neonatal em Salvador, entre 2000 e 2006. Apesar de, atualmente, não se dispor de outros estudos de análise espacial da mortalidade neonatal nesta capital que possibilitem fazer comparação, constata-se que a distribuição ora apresentada é muito semelhante à da mortalidade infantil neste mesmo município, nas décadas de 1980 e 1990^{43,45}. Se por um lado, o baixo peso ao nascer se apresentou como o mais importante fator explicativo da variação espacial da mortalidade neonatal, por outro lado, os diferenciais observados nas taxas desta mortalidade, entre as diversas áreas da cidade, demonstram que a existência das desigualdades sociais, expressa pelas condições de vida da população, pode estar contribuindo de forma decisiva para o padrão espacial detectado. Assim, é imperativo o estabelecimento de políticas públicas, capazes de promover ações específicas e de maior impacto, voltadas à saúde materno-infantil, como também outras mais abrangentes destinadas a melhorar as condições de vida, apropriadas para cada realidade em função dos diferentes riscos para a mortalidade neonatal em um mesmo espaço geográfico.

REFERÊNCIAS

1. Santos M. Espaço e Método. 3rd ed. São Paulo: Nobel; c1992. 120 p.
2. Costa MC, Teixeira MG. Conceção de espaço na investigação epidemiológica. Cad Saúde Pública 1999; 15(2):271-79.

3. Loyola E, Castillo-Salgado C, Nájera-Aguilar P, Vidaurre M, Mujica OJ, Martínez-Piedra R. Geographic information systems as a tool for monitoring health inequalities. *Rev Panam Salud Publica* 2002; 12(6):415-28.
4. Álvarez G, Lara F, Harlow SD, Denman C. Mortalidad infantil y marginación urbana: análisis espacial de su relación en una ciudad de tamaño medio del noroeste mexicano. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2009; 26(1):31-38.
5. Grady SC, Enander H. Geographic analysis of low birthweight and infant mortality in Michigan using automated zoning methodology. *Internat J Health Geographics* 2009; 8(10):1-18.
6. Morais Neto OL, Barros MB, Martelli CM, Silva AS, Cavenaghi SM, Siqueira Junior JB. Diferenças no padrão de ocorrência da mortalidade neonatal e pós-neonatal no Município de Goiânia, Brasil, 1992-1996: análise espacial para identificação das áreas de risco. *Cad. Saúde Pública* 2001 Set-Out; 17(5):1241-1250.
7. Shimakura SE, Carvalho MS, Aerts DR, Flores R. Distribuição espacial do risco: modelagem da mortalidade infantil em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2001 Set-Out; 17 (5):1251-1261.
8. Bezerra Filho JG, Kerr LR, Miná DL, Barreto ML. Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. *Cad Saúde Pública* 2007 Mai; 23(5):1173-1185.
9. Andrade CL, Szwarcwald CL. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce do Município do Rio de Janeiro 1995-1996. *Cad Saúde Pública* 2001 Set-Out; 17(5):1199-1210.
10. Andrade SM, Soares DA, Matsuo T, Souza RK, Mathias TA, Iwakura ML, Zequim MA. Condições de vida e mortalidade infantil no Estado do Paraná, Brasil, 1997/2001. *Cad Saúde Pública* 2006 Jan; 22(1):181-189.
11. Nascimento LF, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(1):94-100.
12. Leal MC, Szwarcwald CL. Características da mortalidade neonatal no Estado do Rio de Janeiro na década de 80: uma visão espaço temporal. *Rev de Saúde Pública* 1997; 31(5):457-465.
13. Ministério da Saúde. Indicadores e dados básicos – Brasil 2009. <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php> (acessado em 17/jul/2009).
14. World Health Organization. Neonatal and perinatal estimatives- Country, regional and global estimatives 2004. Geneva: World Health Organization; 2007
15. Martins EF, Velásquez-Melandéz G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes claros, MG, 1997-1999. *Rev Bras de Saúde Materno-Infantil* 2004 Out-Dez; 4(4):405-412.

16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Http:// www. ibge. gov.br/ cidadesat/default. php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acessado em 10/11/2007.
17. Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Bahia. Dados SIM/SINASC. Salvador: Diretoria de Informação em Saúde; 2007.
18. Evangelista D. LOCALIZA versão 2.0. Sistema de Georeferenciamento de Endereços em Unidades Territoriais. Salvador: Universidade Federal da Bahia/Instituto de Saúde Coletiva; 2003.
19. Ministério da Saúde. Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
20. Paulucci RS, Nascimento LF. Mortalidade neonatal em Taubaté: um estudo caso-controle. *Rev Paul Pediatr* 2007; 25(4):358-63.
21. Applegate AD. Arc View GIS 3.3. Environmental System Research Institute, Inc. HCL Technologies Ltd. Copyright 1992-2002.
22. Kaluzny SP, Vega SC, Cardoso TP, Shelly AA. S+Spatialstats- User's Manual, version 1.0. Mathsoft, Inc. Washington, February 1996.
23. Cressie N, Read, TR. Spatial data analysis of regional counts. *Biometrical Journal* 1989; 31:699-719.
24. Cliff AD, Ord JK. *Spatial Process: Models and Applications*. London: Pion; c1981.
25. Anselin L. *Exploring Spatial Data with GeoDa™ : a workbook*. Illinois: Spatial Analysis Laboratory/ University of Illinois; c2005.
26. Paim JS, Silva LM, Costa MC, Prata PR, Lessa I. Desigualdades na situação de saúde do município de Salvador e relações com as condições de vida. *Rev Ci Méd Biol* 2003 Jan-Jun; 2(1):30-39.
27. Andrade AB, Brandão, PR. *Geografia de Salvador*. Salvador: EDUFBA; c2006. 156p.
28. Carvalho IM, Pereira GC (Coords). *Como anda Salvador e sua região metropolitana*. Salvador: EDUFBA. c2006. 185p.
29. Minuci EG, Almeida MF. Diferenciais intra-urbanos de peso ao nascer no município de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(2):256-66.
30. Rede Interagencial de Informações para Saúde. *Informe de situação e tendências: demografia e saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009.
31. Gurgel RQ, Dias IM, França VL, Castañeda DF. Distribuição espacial do baixo peso ao nascer em Sergipe, Brasil, 1995/1998. *Cad Saúde Pública* 2005 Set-Out; 21(5):1329-1337.
32. Andrade CL, Szwarcwald CL, Gama SG, Leal MC. Desigualdades sócio-econômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Sup 1:S44-S51.

33. Barros FC, Victora CG, Matijasevich A, Santos IS, Horta BL, Silveira MF, Barros AJ. Preterm births, low birthweight, and intra-uterine growth restriction in three birth cohorts in southern Brazil. 1982, 1993 and 2004. *Cad Saúde Pública* 2008; 24 Sup 3:S390-S398.
34. Silva AA, Bettiol H; Barbieri MA, Pereira MM, Brito LG, Ribeiro VS, Aragão VM. Why are the low birthweight rates in Brazil higher in richer than in poorer municipalities? Exploring the epidemiological paradox of low birthweight. *Paediatric Perinatal Epidemiol* 2005; 19:43-49.
35. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Http:// www. ibge. gov.br/ cidadesat/default. php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acessado em 10/11/2007.
36. Althabe F, Sosa C, Belizán JM, Gibbons L, Jacquerioz F, Bergel E. Cesarean Section Rates and Maternal and Neonatal Mortality in Low-, Medium-, and High-Income Countries: An Ecological Study. *Birth* 2006 Dec; 33(4):270-77.
37. Ronsmans C, Holtz S, Stanton C. Socioeconomic differentials in caesarean rates in developing countries: a retrospective analysis. *Lancet* 2006; 368(9546):1516-23.
38. D'Orsi E, Carvalho MS, Cruz OG. Similarity between neonatal profile and socioeconomic index: a spatial approach. *Cad Saúde Pública* 2005 Mai-Jun; 21(3):786-794.
39. Luo ZC, Kierans WJ, Wilkins R, Liston RM, Mohamed J, Kramer MS. Disparities in birth outcomes by neighborhoods income. Temporal trends in rural and urban areas, British Columbia. USA. *Epidemiology* 2004; 15(6):679-86.
40. Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação mundial da infância 2008-sobrevivência infantil. New York: United Nations Children's Fund; Dec 2007.
41. Declaração Mundial sobre a Sobrevivência, a Proteção e o Desenvolvimento da Criança. New York: Organização das Nações Unidas; Set 1990.
42. D'orsi E, Carvalho MS. Perfil de nascimentos no Município do Rio de Janeiro: uma análise espacial. *Cad Saúde Pública* 1998 Abr-Jun; 14(2):367-79.
43. Costa MC, Azi PA, Paim JS, Silva LM. Mortalidade infantil e condições de vida: a reprodução das desigualdades sociais em saúde na década de 90. *Cad Saúde Pública* 2001 Mai-Jun; 17(3):555-567.
44. Campos D, Loschi RH, França E. Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais: associação com variáveis assistenciais e a questão da subnotificação. *Rev Bras epidemiol* 2007 Jun; 10(2):223-238.
45. Paim JS, Costa MC, Cabral V, Mota IA, Neves RB. Spatial Distribution of proportional infant mortality and certain socioeconomic variables in Salvador, Bahia, Brazil. *Bull Pan-American Health Organization* 1987; 21(3):225-239.

Figura 1A

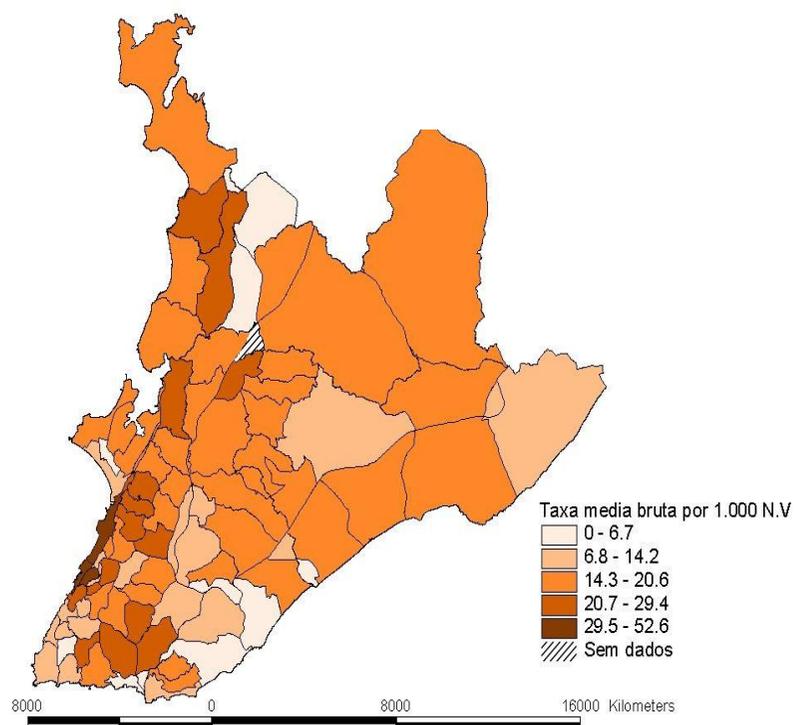


Figura 1B

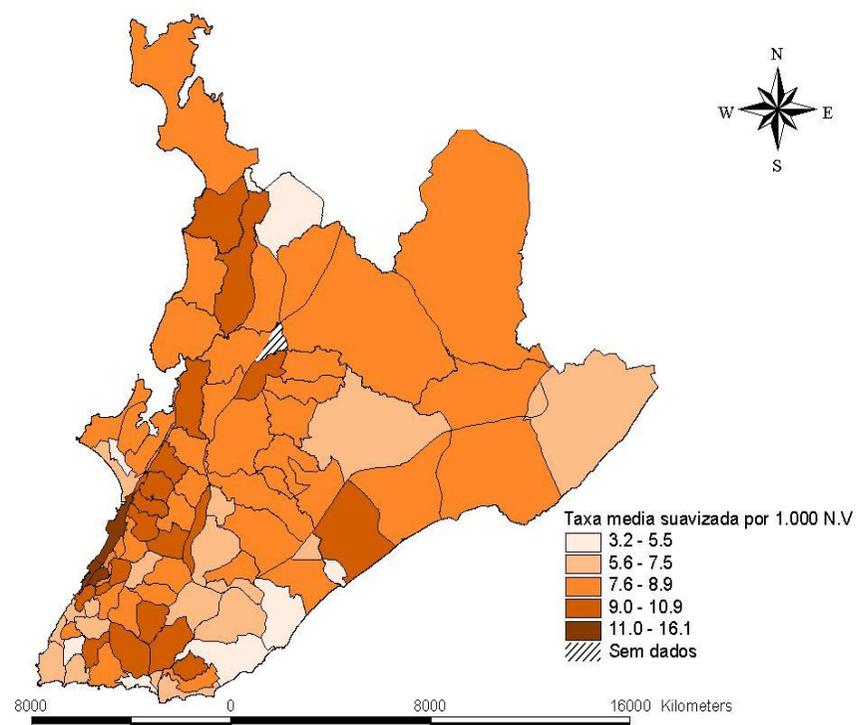


Figura 1 – Distribuição espacial das taxas de mortalidade neonatal bruta e suavizada (Freeman-Tukey), segundo Zonas de Informação. Salvador, 2000-2006.

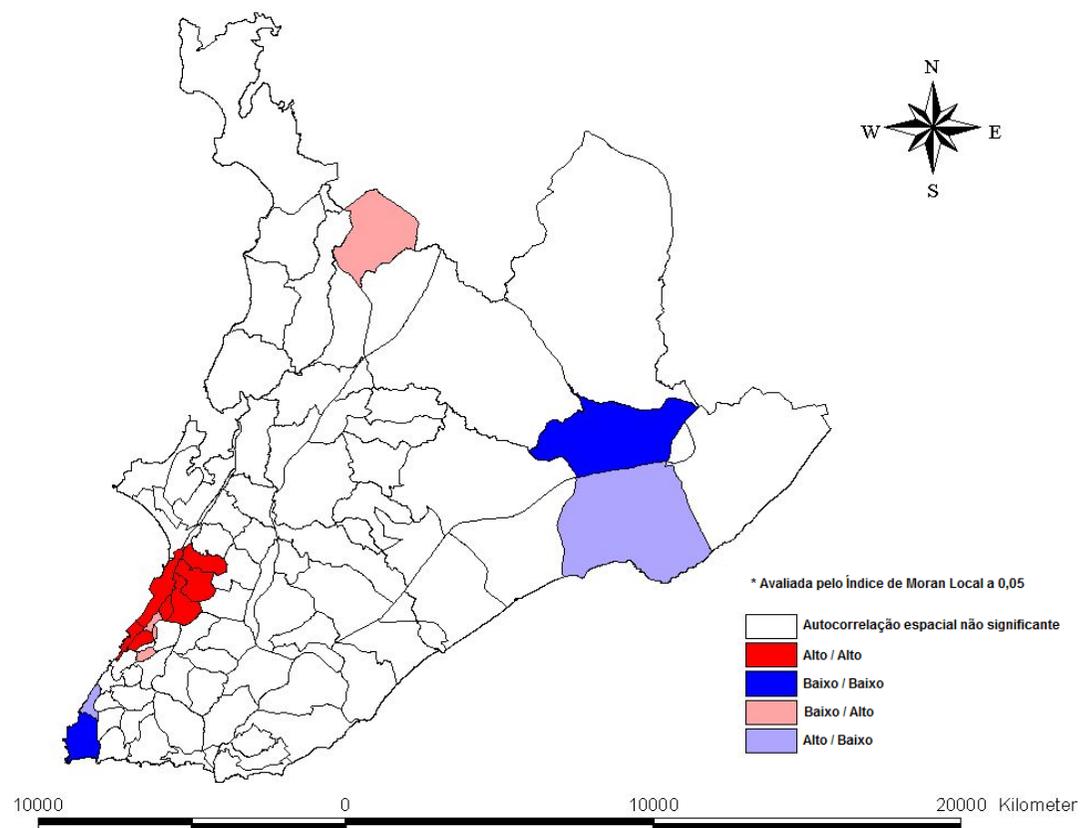


Figura 2 – Padrões de autocorrelação espacial* das taxas suavizadas da mortalidade neonatal. Salvador, 2000-2006.

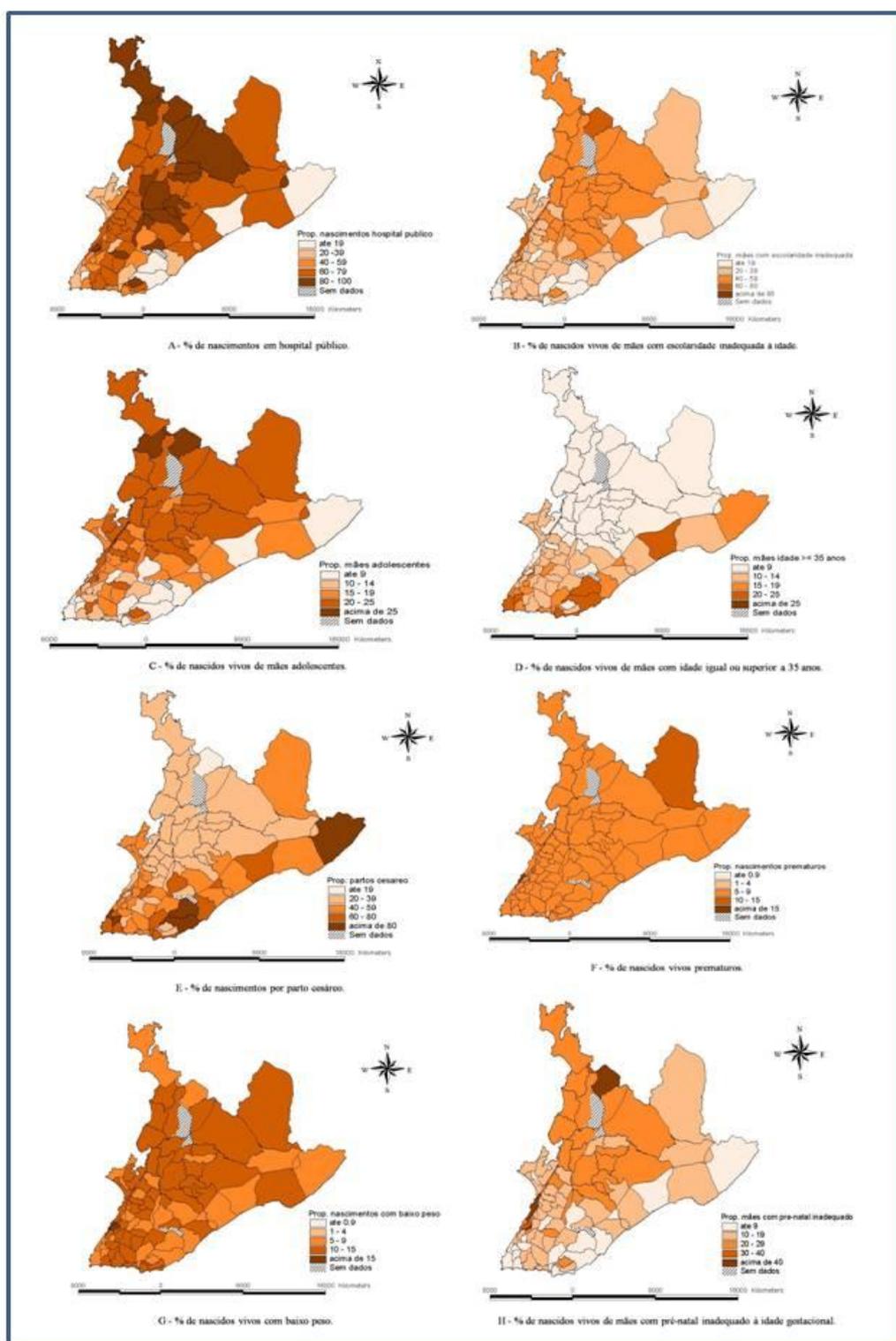


Figura 3 – Distribuição de possíveis fatores relacionados à variação espacial da mortalidade neonatal por Zonas de Informação. Salvador,

Tabela 1 - Coeficientes I de Moran bivariado para a relação entre taxa de mortalidade neonatal¹ e alguns indicadores relativos a características maternas, condições de nascimento e de atenção à saúde. Salvador, 2000-2006.

Indicadores	I	p
Proporção de NV ² de mães com escolaridade inadequada à idade	0,1661	0,0400
Proporção de NV de mães adolescentes	0,1650	0,0300
Proporção de NV de mães com idade igual ou superior a 35 anos	0,0484	0,9900
Proporção de NV de parto cesáreo	0,8830	0,2400
Proporção de NV com IG ³ abaixo de 37 semanas	0,1115	0,3100
Proporção de NV com peso inferior a 2500g	0,1893	0,0300
Proporção de nascimentos vivos em hospital público	0,1526	0,0300
Proporção de NV de mães com número de consultas pré-natais inadequado à IG	0,2110	0,0100

1- Taxa transformada Freeman –Tukey

2- NV= Nascidos Vivos

3- IG=Idade Gestacional

Tabela 2 - Coeficientes de Regressão Linear Múltipla ordinal e espacial para a associação entre a taxa transformada de mortalidade neonatal¹ e fatores relativos às características maternas, condições de nascimento e de atenção à saúde para as Zonas de Informação. Salvador, 2000-2006.

Indicadores	Coeficiente de regressão linear ordinal (β)	p	Coeficiente de regressão linear espacial (β)	p
Proporção de NV ² de mães com escolaridade inadequada à idade	0,6456	0,6867	0,5913	0,7076
Proporção de NV de mães adolescentes	0,6254	0,8381	0,7127	0,8154
Proporção de NV de mães com idade igual ou superior a 35 anos	5,1632	0,0716	5,2129	0,0683
Proporção de NV com IG ³ abaixo de 37 semanas	6,5660	0,1825	6,5063	0,1853
Proporção de NV com peso inferior a 2500g	20,2516	0,0000	20,6255	0,0000
Proporção de NV de parto cesáreo	-1,4165	0,4046	-1,4175	0,3961
Proporção de nascimentos vivos em hospital público	0,1920	0,7403	0,1892	0,7370
Proporção de NV de mães com número de consultas pré-natais inadequado à IG	-1,2992	0,4364	-1,2269	0,4532

1- Transformação Freeman-Tukey

2- NV=Nascidos vivos

3- IG=Idade gestacional

ARTIGO 3

Desigualdades sociais na mortalidade neonatal: uma abordagem a partir das condições de vida

Social inequalities in neonatal mortality: an approach from living conditions

Título corrido: Desigualdades sociais na mortalidade neonatal

Social inequalities in neonatal mortality

Este estudo faz parte do projeto “Evolução das desigualdades sociais da morbimortalidade no espaço urbano” desenvolvido pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq, projeto nº 409628/2006-9 do Edital MCT-CNPq / MS-SCTIE-DECIT – Nº 26/2006.

RESUMO

Conduziu-se um estudo ecológico para verificar a relação entre distribuição espacial da mortalidade neonatal e condições de vida e analisar as desigualdades sociais nesta mortalidade, em Salvador (BA), 2000-2006. As Zonas de Informação da cidade, unidade de análise do estudo, foram agregadas em estratos de elevada, intermediária, baixa e muito baixa condição de vida, com base em um Índice de Condições de Vida (ICV). Correlação de Spearman, Regressão Linear, Risco Relativo e Qui-Quadrado de tendência foram empregados na análise dos dados. Os achados demonstram associação da mortalidade neonatal com as condições de vida e risco 53%, 56% e 59% maior, respectivamente, nos estratos de intermediária, baixa e muito baixa condição de vida que no estrato de referência, evidenciando existência de desigualdade social. Entre 2000 e 2006, houve redução desta desigualdade, graças ao decréscimo ocorrido no estrato de intermediária condição de vida ($\beta = -0,93; 0,039$), e reduzida variação no risco de morte neonatal do estrato de elevada condição de vida.

Palavras-chave: estudo de agregados espaciais; mortalidade neonatal; condições de vida; desigualdades sociais.

ABSTRACT

An ecological study was carried out to evaluate the relationship between spatial distribution of neonatal mortality and living conditions, and the evolution of social inequalities in this mortality in Salvador (BA), 2000-2006. The Information Zone (IZ), unit of analysis of this study, have been aggregated into strata of high, intermediate, low and very low standard of living based on an index of Living Conditions (ICV). Spearman correlation, linear regression, relative risk and chi-square test were used in data analysis. The results highlight the association of neonatal mortality with the living conditions and risk 53%, 56% and 59% higher, respectively, in the strata of intermediate, low and very low standard of living than that of reference, indicating the existence of inequality social. Between 2000 and 2006, there was reduction of this inequality, due to the decline occurred in the neonatal mortality risk in the strata of intermediate living condition ($\beta = -0.93$; 0.039), added to a few variation in those where this condition is high

Keywords: ecological study space, neonatal mortality, living conditions, social inequalities.

INTRODUÇÃO

A relevância dos processos sociais na mediação da ocorrência e distribuição da doença em populações humanas tem sido evidenciada em inúmeros estudos. Entre as abordagens desenvolvidas para ampliar o entendimento destes processos, encontra-se aquela que utiliza as condições de vida como categoria de análise, entendendo que estas se referem às condições materiais necessárias à subsistência, relacionadas à nutrição, habitação, saneamento básico e às condições do meio-ambiente¹, ou seja, dizem respeito às condições materiais de existência de uma determinada população².

O perfil de condições de vida, de acordo com Castellanos³, expressa as dimensões biológica, ecológica, econômica e da consciência e comportamento da reprodução social. Sua influência na determinação de problemas de saúde vem sendo examinada a partir de indicadores representativos de cada uma dessas dimensões, ou da sua agregação sob a forma de um índice composto^{4,5,6,7,8}, e são utilizados especialmente nos estudos referentes à determinação da mortalidade infantil^{9,10,11}. No que tange à mortalidade neonatal, ao lado de fatores relacionados à qualidade da atenção oferecida pelos serviços de saúde, as condições de vida são, igualmente, consideradas importantes^{12,13,14}. De modo geral, os estudos que relacionam condição de vida com diferenciais de saúde das populações apontam para a existência de gradiente sócio-econômico, no qual os grupos menos favorecidos se encontram em desvantagem em relação aos mais ricos.

Outro elemento que, do mesmo modo, se constitui em parte inerente dos determinantes das condições de vida é o processo de ocupação do espaço¹⁵ e, por esta razão, a distribuição da doença no espaço geográfico-social igualmente é utilizada como estratégia para o estudo da determinação social das doenças^{2,7,9,11,12,14,16,17}. Esta perspectiva de análise possibilita a identificação de padrões de distribuição espacial de problemas de

saúde na população e de fatores explicativos, considerando que as relações sociais também determinam o padrão de ocupação do espaço, tornando-o capaz de captar possíveis diferenciais na saúde, fruto das desigualdades sociais.

Assim sendo, diferenças marcantes são observadas na distribuição da mortalidade neonatal entre as regiões do mundo, expressando a desigualdade existente no que se refere às condições de vida de suas populações¹⁸. Por exemplo, em países africanos onde a mortalidade infantil ainda é elevada, a taxa de mortalidade neonatal, em 2004, era em média de 34/1000 nascidos vivos (NV) e, portanto, aproximadamente 8,5 vezes mais elevada que àquelas de países desenvolvidos que oscilavam em torno de 4/1000NV, naquele mesmo ano¹⁹. Mesmo quando a comparação é apenas entre países em desenvolvimento, nas décadas de 80 e 90, países africanos apresentavam taxas mais altas para a mortalidade neonatal enquanto as mais baixas referiam-se a países da América Latina e Caribe²⁰.

Evidências oriundas de investigações empíricas internacionais^{21,22} e nacionais²³⁻²⁹ demonstram que a mediação dos fatores relacionados com a atenção à saúde materno-infantil na determinação da mortalidade neonatal é influenciada pelas condições de vida da população. Por conseguinte, a desigualdade social pode ser considerada um importante determinante desta mortalidade, estando associada a problemas de saúde materna e infantil e a dificuldades no acesso a cuidados médicos neonatais³⁰.

No Brasil, os óbitos neonatais constituem, desde os anos de 1990, a maior parcela da mortalidade infantil^{23,31-34}. Em 2007, a taxa de mortalidade neonatal foi de 10,7/1000NV³⁵ e, apesar do decréscimo de 21,3% quando comparada com a do ano 2000, este valor era 2,7 e 2,1 vezes superior ao apresentado, em 2006, por países desenvolvidos e outros com grau de desenvolvimento semelhante, respectivamente. O decréscimo que

vinha ocorrendo no país, a partir de meados da década de 70, vem sendo substituído pela tendência de estabilização desta mortalidade ainda em patamares elevados³⁶.

Além disso, sua distribuição nos diferentes espaços intraurbanos e grupos sociais tem se apresentado muito desigual^{10,14}. Em Salvador (BA), entre 2000 e 2006, houve um decréscimo de 33,6%, no número de óbitos neonatais, sendo a redução na taxa desta mortalidade da ordem de 20,3%. Entretanto, constata-se tendência de desaceleração da velocidade dessa queda, quando comparada com a observada na década de 1980^{35,37}. Em vista dessa situação, a mortalidade neonatal vem se configurando em um dos principais alvos das medidas voltadas para a melhoria da saúde materno-infantil nos últimos anos^{13,38}.

Neste contexto, a redução da magnitude das desigualdades sociais observadas na mortalidade neonatal representa, nos dias atuais, um dos principais desafios para as autoridades sanitárias de países menos desenvolvidos. Esta preocupação é pertinente, pois a manutenção de elevado risco de morte no período neonatal contribui, sobremaneira, para o arrefecimento da velocidade de queda da mortalidade infantil, ou mesmo para a sua estagnação^{39,40}. Tendo em vista que investigações sobre desigualdades sociais em saúde possibilitam a identificação de áreas e grupos sociais prioritários e, considerando que a mortalidade neonatal no Brasil ainda apresenta elevada magnitude e distribuição muito desigual, as informações produzidas por estudos desta natureza tornam-se de capital importância para fundamentar a definição de políticas públicas que visam a aceleração da redução desta mortalidade e, em especial, das desigualdades sociais na sua distribuição.

Como se sabe, nas duas últimas décadas, esse país, tem sido alvo de diversas políticas públicas voltadas para a população mais carente, em especial, aquelas do campo da educação e saúde⁴¹, tendo algumas das iniciativas sido reunidas posteriormente na chamada Bolsa Família⁴². Em Salvador, neste mesmo período, ocorreu melhoria no acesso

a serviços básicos e bens de consumo, elevação do IDH, da renda *per capita* e da esperança de vida ao nascer, além da redução da taxa de analfabetismo e da mortalidade infantil⁴³. Considerando a maior vulnerabilidade apresentada pelas crianças menores de um ano às políticas sociais, ainda que compensatórias, é possível admitir que estas ações resultem na diminuição de brechas na mortalidade infantil entre diferentes grupos sociais e tendência para uma convergência. Em outras palavras, essas intervenções podem ter contribuído para reduzir as desigualdades sociais nesta mortalidade, inclusive no seu componente neonatal.

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi verificar a existência de relação entre distribuição espacial da mortalidade neonatal e condições de vida em Salvador (BA) e analisar a evolução das desigualdades sociais nesta mortalidade, de 2000 a 2006, sob o suposto de que o declínio observado no risco de morte entre as crianças menores de 28 dias de vida, durante este período, ocorreu com maior magnitude em áreas onde estas condições eram mais baixas. Isto porque, ultimamente, as intervenções sociais têm sido voltadas principalmente para segmentos sociais menos favorecidos, e a maioria das mortes infantis ocorridas nestas populações é devida a causas redutíveis por medidas simples de saúde, porém efetivas e de baixo custo, oferecidas pela atenção primária ao segmento materno-infantil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de agregado espacial, tendo como unidade de análise a Zona de Informação (ZI). Esta corresponde a 95 áreas em que o município de Salvador foi subdividido pela Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana (CONDER) com base em critérios sócio-econômicos, de infra-estrutura físico-administrativa e

planejamento, e de compatibilização com os setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁴⁴. Todavia, só foram incluídas no estudo 93 ZI, em virtude de terem sido excluídas duas delas referentes às Ilhas (Frades e Maré).

Dados provenientes das Declarações de óbitos e de nascidos vivos foram fornecidos em meio magnético (CD-ROM) pelo Departamento de Informação de Saúde da Secretaria de Saúde de Salvador⁴⁵. Para o georeferenciamento dos endereços de residência dos falecidos e nascimentos vivos utilizou-se o LOCALIZA⁴⁶, software desenvolvido no ISC/UFBA. Aqueles endereços que este programa não conseguiu georreferenciar foram classificados e codificados manualmente com o auxílio de mapas cartográficos e do aplicativo Google Earth, via internet. Em virtude do elevado percentual de endereços não registrados nos bancos de óbitos de 2000 a 2002, procedeu-se a sua compatibilização com os bancos de nascidos vivos dos respectivos anos, utilizando data de nascimento e nome da mãe como identificadores e, quando disponível, o peso do recém-nascido. Do IBGE foram obtidas, em formato digital, informações demográficas e sócio-econômicas provenientes do Censo Demográfico de 2000⁴⁷. A CONDER forneceu as malhas digitais das ZI (bases cartográficas do município) em formato *shapefile* (shp), compatível com o software Arcview GIS versão 3.2. e Terraview.

Coeficiente de mortalidade neonatal (e de seus componentes precoce e tardio) e Índice de Condições de Vida/ICV (para o ano 2000) foram os indicadores utilizados. O ICV corresponde a um indicador composto, construído por Paim *et al.*⁷, para cada ZI, com base em cinco variáveis “*proxy*” de condições de vida, derivadas do censo de 1991: *Renda, Educação, Saneamento, Favela e Morador/Quarto*. Todavia, para o presente estudo, este último indicador não pode ser reproduzido integralmente pela não disponibilidade da informação sobre o número de cômodos servindo de dormitório (Quarto), por setor

censitário, no ano 2000. Decidiu-se, então, por utilizar a razão *Morador/Cômodo* considerando que esta é igual a "Morador/Domicílio" multiplicado pelo inverso de "Cômodo/Domicílio". Como também não foi disponibilizado o número de cômodos por setor censitário em 2000, assumiu-se que o valor deste último para todas as ZI era constante e igual ao apresentado por Salvador como um todo (5,4812867), cujo inverso é igual a 0,182438914 (IBGE, 2000). Em acordo com os procedimentos descritos por Paim *et al.*⁷, os escores (ICV) das ZI, resultantes do somatório da pontuação recebida por cada um dos cinco indicadores, foram organizados em ordem crescente e agrupados em quartis de ZI relativamente homogêneas, correspondentes a estratos da população classificados como tendo elevada, intermediária, baixa e muito baixa de condições de vida. Vale referir que escores de ICV mais elevados correspondem às piores condições de vida. Mapa temático foi construído para indicar a distribuição das ZI nesses estratos.

Realizou-se análise exploratória da relação entre o coeficiente médio anual da mortalidade neonatal (e componentes), no período 2000-2006, e os escores do ICV de cada ZI mediante teste de correlação de *Spearman*, e representação em diagrama de dispersão.

A existência de desigualdade social na mortalidade neonatal, sua magnitude e evolução no período do estudo foram avaliadas, inicialmente mediante construção de *Box plots* (figuras não apresentadas) e Análise de Regressão Linear Simples para cada estrato de condição de vida, sendo os resultados também representados em diagramas de dispersão, tipo *scatterplot*. Desta análise, foram excluídas ZI com valores dos coeficientes de mortalidade neonatais discrepantes, oriundos do efeito de pequenos números do denominador (nascidos vivos). Assim, foram excluídas as ZI 3, 15-B, 24-C e 46 (estrato de elevada condição de vida), ZI 24-A e 24-E (estrato de intermediária condição), ZI 23-A, 24 e 38-B (estrato de baixa condição) e ZI 23 e 35 (estrato de muito baixa condição). A

análise de desigualdade social também foi avaliada pelo Risco Relativo (ano a ano e para o período 2000-2006), após cálculo da taxa de mortalidade neonatal para cada estrato de ZI, considerando como referente aquele de elevada condições de vida e aceitando Intervalo de Confiança de 95%.

Aquele mesmo estrato serviu como referência quando da aplicação do teste de Qui Quadrado de tendência visando identificar diferenças que pudessem ser aventadas como possíveis hipóteses explicativas da variação da mortalidade neonatal entre os estratos de condições de vida, considerando fatores de risco relativos à características maternas, de condição do nascimento e de atenção à saúde, cujos indicadores estão discriminados a seguir: proporção de nascidos vivos de mães: adolescentes (10 a 19 anos); com idade igual ou superior a 35 anos; com escolaridade inadequada para a idade; com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional, e proporção de nascidos vivos: com peso inferior a 2500; com idade gestacional abaixo de 37 semanas; de partos cesáreos; em hospitais públicos.

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, em 17 de janeiro de 2007 (Registro CEP: 012-09/CEP-ISC).

RESULTADOS

No período de 2000 a 2006, foram registrados 271.840 nascimentos vivos de mães residentes em Salvador e 5097 óbitos neonatais. Apenas 8,0% desses óbitos e 0,7% dos nascimentos não foram distribuídos espacialmente devido a endereços não registrados ou incompletos e a inexistência do logradouro nos cadastros dos programas e ferramentas

utilizados para o georreferenciamento. A taxa de mortalidade neonatal do município, para o período do estudo, calculada a partir dos dados georreferenciados foi de 17,4/1000NV.

Cotejando as zonas de informação de Salvador com os respectivos valores dos ICV, observa-se que aquelas de melhores condições de vida (ICV mais baixos), de modo geral, concentram-se ao sul e a leste, na faixa litorânea, enquanto que a maioria das zonas de baixa e muito baixa condição de vida ocupam a área central, oeste e norte da cidade. As zonas de intermediária condição de vida, na sua maioria, encontram-se mais ao sul, próximas das ZI com condições elevadas (figura 1). Conforme se observa na figura 2, a mortalidade neonatal correlacionou-se positivamente com o Índice de Condição de Vida ($r=0,2970$, $p= 0,0049$), ocorrendo o mesmo com o componente precoce ($r=0,3054$; $p= 0,0031$).

Considerando o período 2000-2006, em conjunto (tabela 1), verifica-se que o estrato de *elevada condição de vida* apresentou os menores coeficientes médios de mortalidade neonatal (11,5/1000NV) e neonatal precoce (9,0/1000NV). Os valores dos coeficientes de mortalidade neonatal nos estratos de *intermediária, baixa e muito baixa condição de vida* foram, 17,5/1000NV, 18,0/1000NV e 18,3/1000NV respectivamente, e para todos eles cerca de 80% referia-se a mortalidade neonatal precoce.

O *Box plot* que representou os coeficientes de mortalidade neonatal por estratos de condição de vida para o período 2000-2006 (figura não apresentada) mostrou que a mediana do coeficiente de mortalidade neonatal foi de 11,8/1000NV no estrato de elevada condição de vida, e de 16,9/1000NV no de muito baixa condição de vida. Contudo, entre o estrato de baixa (19,0%) e de muito baixa condição de vida (16,9%), há uma redução de 11,1%, no valor da mediana deste indicador. Comportamento semelhante ocorreu em relação às medianas do componente precoce da mortalidade neonatal. Já o componente

tardio, as medianas estão muito próximas, sendo de 2,5, 3,0, 2,9 e 2,9/1000NV, nesta ordem, no estrato de mais elevada para o de muito baixa condição de vida.

Na comparação de apenas os anos do início e do final do estudo (2000 e 2006), constata-se aumento de 2,6% no valor do coeficiente de mortalidade neonatal no estrato de elevada condição de vida, e crescimento um pouco maior (+4,6%) no de muito baixa condição de vida. Queda de -14,7% e -17,5% neste indicador, respectivamente, é observada nos estratos de intermediária e de baixa condição de vida. Na análise dos dados, ano a ano, chamam atenção os elevados valores dos coeficientes de mortalidade neonatal (variando de 20,0/1000NV em 2000 a 17,1/1000NV em 2006). Além disso, a velocidade de queda, ano a ano, desta mortalidade em cada estrato de condição de vida apresenta grandes flutuações. Considerando somente o primeiro e o último ano da série estudada, observou-se que praticamente não houve variação do risco no estrato de elevada condições de vida, enquanto ocorreu aumento no de muito baixa condição de vida, e redução nos demais (tabela 2).

Para o período 2000-2006 como um todo, o risco relativo (RR) de morte neonatal e neonatal precoce, aumentou à medida que pioraram as condições de vida, sendo para a mortalidade neonatal, 53%, 56% e 59% maior nos estratos de intermediária, baixa e muito baixa condição de vida, respectivamente, quando comparados aos de elevada condição de vida, sendo estas diferenças estatisticamente significantes (Tabela 1). Todavia, a análise de regressão linear, que incluiu todos os sete anos do período 2000 a 2006, indicou que houve redução dos coeficientes anuais de mortalidade neonatal de todos os estratos de condições de vida (Figura 3), sendo o de intermediária condição de vida aquele que apresentou a maior redução ($\beta = -0,93$) e somente para esta variação houve significância estatística ($p = 0,038$). A menor redução ocorreu no estrato de muito baixa condição de vida

($\beta = -0,021$; $p = 0,959$). O componente precoce apresentou comportamento semelhante ao da mortalidade neonatal, exceto pela não significância (limítrofe) do estrato de intermediária condição de vida ($p = 0,055$). Já o componente tardio, apresentou discreto aumento nos estratos de elevada e de muito baixa condição de vida, ao longo da série, enquanto que nos estratos de intermediária e baixa condição de vida apresentou redução com tendência à estabilização, respectivamente. Considerando os anos de 2000 e 2006, verifica-se que ocorreu uma queda de 15,0% no RR de morte neonatal do estrato de intermediária condição de vida, quando comparado ao estrato de referência.

Em todos os anos do estudo, quando são avaliadas as diferenças entre as proporções de nascimentos em hospital público em relação ao estrato de elevada condição de vida (referente), verifica-se no estrato de intermediária condição de vida um crescimento linear estatisticamente significativo, em direção ao estrato de muito baixa condição de vida. Resultado semelhante foi obtido para as proporções de nascidos vivos de mães com número de consultas pré-natais inadequado à idade gestacional, de mães com escolaridade inadequada à idade e de nascidos vivos de mães adolescentes (exceto no ano de 2001).

Para a proporção de nascidos vivos de partos cesáreos, as diferenças foram negativas, em todos os anos, indicando que o estrato de elevada condição de vida apresentou as maiores proporções. Esta diferença aumentou do estrato de intermediária em direção ao de muito baixa condição de vida, também com significância estatística. Este padrão se repetiu em relação à proporção de nascidos vivos de mães com idade igual ou superior a 35 anos (exceto no ano de 2000). Para este determinante, somente no ano de 2006, não houve significância estatística.

Com relação às proporções de nascidos vivos com peso inferior a 2500g e de nascidos vivos com idade gestacional abaixo de 37 semanas, não pode ser identificado um

padrão e, apenas no ano de 2003, os resultados foram estatisticamente significantes, considerando o indicador de prematuridade.

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo demonstram a existência de relação entre a mortalidade neonatal e as condições de vida da população, em Salvador, no período 2000-2006, evidenciada tanto pelo suporte da estatística como pelo claro, linear e crescente gradiente delineado pelo risco desta mortalidade no sentido do estrato de melhor para o de pior condição de vida, sugerindo a existência de desigualdade social na sua distribuição. Tais resultados são consistentes com aqueles de investigações similares sobre a mortalidade neonatal desenvolvidos no país^{10,14} e, especificamente, de estudos igualmente conduzidos em Salvador, referentes às décadas de 1980 e 1990, que demonstraram que áreas com os maiores índices de mortalidade infantil coincidem com aquelas em que residia população menos favorecida quanto aos fatores sócio-econômicos^{9,48,49}. Em geral, estas áreas apresentam maior concentração de população muito pobre e são marcadas pelas deficiências de infra-estrutura e de serviços básicos⁵⁰, que repercutem negativamente nas condições de saúde da população que ali habita.

Embora a mortalidade neonatal, para o município como um todo, esteja apresentando um declínio que tende à estabilização³⁵, o exame da sua tendência em aglomerados menores indicou acentuadas diferenças na velocidade de queda, sugerindo que alguns deles necessitam de maior vigilância. A pequena redução verificada no estrato de elevada condições de vida pode estar advindo dos tipos de causas dos óbitos neonatais mais freqüentes nesse aglomerado, quiçá, dependentes de tecnologia um pouco mais sofisticada para sua redução. Também o menor impacto de melhorias no ambiente e no

nível de educação materna nos grupos mais favorecidos, pode ser uma das explicações, conforme salientado por Goldani *et al.*²⁶ em investigação conduzida em Porto Alegre (RS), nos anos 90.

Já a redução ocorrida nos níveis da mortalidade neonatal nos estratos de baixa e muito baixa condição de vida, embora quase insignificante, também pode ter nos tipos de suas causas de óbito uma das possíveis justificativas, porém por razão diversa, ou seja, as principais causas de mortes neonatais nestes estratos populacionais, possivelmente na sua maioria, são redutíveis por tecnologias e ações de saúde mais simples voltadas ao segmento materno-infantil e ao parto, porém ainda carecem de maiores investimentos.

Há de se salientar que o único declínio no risco de morte neonatal que de fato apresentou significância estatística foi o observado no estrato de intermediária condição de vida, mais precisamente, aquele que apresentava os maiores riscos para morte neonatal no início do estudo. E é justamente a magnitude dos níveis desta mortalidade que surpreende, na medida em que este estrato corresponde a um agregado espaço-populacional, no qual boa parte das zonas que o constitui encontra-se localizada mais ao sul, próximo das ZI com condições de vida elevada e, principalmente, pelo fato dos níveis médios dos indicadores sócio-econômicos que fundamentaram a sua classificação só terem sido menos favoráveis que aqueles dos estratos de elevada condição de vida. Resultados similares foram encontrados em investigação realizada em municípios do estado do Paraná, de 1997 a 2001, em que tanto os *clusters* de melhor como os de pior situação sócio-econômica apresentaram as menores taxas de mortalidade neonatal, com valores semelhantes, o que segundo os autores pode indicar a contribuição de outros fatores, além dos sócio-econômicos, tais como os efeitos dos serviços de saúde e como esses podem atuar na intermediação entre condições de vida e a situação de saúde¹¹. Semelhante justificativa foi

apresentada em estudos desenvolvidos no estado do Rio de Janeiro em relação à mortalidade neonatal, no início da década de 1990¹² e no município do Rio de Janeiro, em 1995, referente à mortalidade infantil⁵¹ ao não ser encontrada a relação esperada destas mortalidades com condições de vida, indicando a necessidade de a intervenção voltar-se para a esfera dos serviços de atenção à saúde. Já no Ceará, os autores creditaram essa relação inversa, à existência de melhor sistema de notificação nos municípios com altas taxas de mortalidade infantil e melhores condições sócio-econômicas, e subnotificação de óbitos naqueles com baixas taxas dessa mortalidade e piores condições de vida⁵². Esta pode ser uma explicação plausível para o encontro de mais altas taxas de mortalidade neonatal no estrato de intermediária que nos de baixa e muito baixa condição de vida, em Salvador.

De modo geral, o comportamento de potenciais determinantes da mortalidade neonatal em cada estrato de condição de vida, nesta capital, se deu conforme o esperado. Ressalta-se, no entanto, o fato da maior diferença entre as proporções de nascidos vivos de parto cesáreo ter sido encontrada no estrato de elevada condição de vida. Apesar de o parto cesáreo estar relacionado com nascimento pré-termo e de baixo peso, e com fatores de risco à mortalidade neonatal, especialmente quando realizado de forma deliberada, altas taxas de cesáreas não necessariamente indicam melhor cuidado perinatal e podem estar associadas ao maior risco neonatal e materno e, deste modo, ser considerada uma iatrogenia dos serviços de saúde⁵³.

Vários autores têm demonstrado associação entre maiores taxas de cesárea e melhor padrão sócio-econômico^{54,55}, entretanto esses resultados carregam alguma contradição, já que a população de melhor condição de vida, supostamente, apresentaria menor risco gestacional e necessitaria menos dessa intervenção. Assim, este achado pode estar sugerindo que o parto cesáreo pode também ter se tornado um bem de consumo,

dependente do poder aquisitivo da população⁵⁶. Alguns autores identificaram locais com piores condições sócio-econômicas, altas taxas de mortalidade neonatal e materna e as mais baixas taxas de partos cesáreos, sugerindo ser também este tipo de parto um indicador das desigualdades sociais e econômicas^{54,57,58}.

No que pese as limitações deste estudo decorrentes, principalmente, da mais baixa qualidade de dados secundários, aliadas àquelas inerentes ao estudo de agregados, tais como a heterogeneidade intra-áreas, mobilidade intergrupos, e escalas utilizadas, ficou patente a existência de desigualdade social na distribuição da mortalidade neonatal, em Salvador. Outros estudos ecológicos têm identificado este tipo de desigualdade no risco de morrer entre os menores de um ano, determinado pelos diferentes padrões de vida dos grupos populacionais no espaço urbano^{10,59}. Ademais, embora contrariando o que se acreditava no tocante ao estrato de condição de vida que teria apresentado maior decréscimo no risco de morte neonatal, pode-se afirmar que, de fato, houve alguma redução das desigualdades sociais na mortalidade neonatal, nesta capital, graças ao decréscimo observado no risco no estrato populacional de intermediária condição de vida, potencializada pela quase nula variação experimentada pelo estrato condição de vida mais favorável. Entretanto, o agravamento dessas desigualdades no estrato de muito baixa condição de vida deve merecer atenção especial das autoridades sanitárias, buscando intervir nos fatores que estão atuando no sentido da desaceleração da redução da mortalidade neonatal neste aglomerado.

Embora se reconheça a relevância de melhorias e investimentos na atenção pré-natal e ao nascimento na prevenção de mortes neonatais, o impacto das medidas assistenciais e sanitárias sobre a mortalidade infantil é limitado, visto que provocam uma redução até um patamar que tende a não ser ultrapassado, a menos que incidam sobre as

desigualdades sociais existentes⁶⁰. Na ausência de esforços para fazê-los alcançar os grupos em desvantagem de forma mais efetiva, tais desigualdades estarão propensas a continuar^{61,62}. Desta forma, a redução da iniquidade em saúde é um passo necessário para diminuir a mortalidade neonatal e infantil⁶³ (Fenn *et al*, 2007), mesmo em países com baixas taxas⁶⁴, aliada à promoção de ações que possam intervir nos seus múltiplos fatores que vão além da atenção à saúde, tais como serviços de educação e assistência social para o atendimento às necessidades básicas, capazes de garantir uma gestação e nascimento em condições que favoreçam uma sobrevivência segura¹². Contudo, as intervenções nestes fatores esbarram com a falta de eficiência e fragilidade das políticas públicas brasileiras de proteção social destinadas a enfrentar quadros de pobreza e desigualdades sociais⁶⁵. Isto compromete as tentativas de promoção de melhorias nas condições de vida que, por sua vez, poderiam reverter-se em aumento dos níveis de saúde da população⁶⁶ (Viana *et al*, 2001).

Uma vez que, segundo Boing & Boing²⁹, “olhares e ações iguais para realidades distintas apenas acentuarão as desigualdades, havendo necessidade, portanto, de políticas públicas coerentes com cada realidade” e, considerando a situação da mortalidade neonatal em Salvador, tornam-se imperativas a definição e implementação de políticas públicas mais abrangentes, voltadas para melhorias nas condições de vida e também para uma maior capacitação dos serviços de saúde materno-infantil, de forma a envolver todos os segmentos populacionais, além de destinar maior atenção aos grupos prioritários.

REFERÊNCIAS

1. Possas CA. Epidemiologia e sociedade – heterogeneidade estrutural e saúde no Brasil. São Paulo: HUCITEC; 1989. 271p.

2. Paim JS. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação. In: Barata RB, org. Condições de vida e situação de saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1997. p. 1-30.
3. Castellanos PL. Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e condições de vida. Considerações conceituais. In: Barata RB, org. Condições de vida e situação de saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1997. p. 31-75.
4. Lima ML, Ximenez R. Violência e morte: diferenciais da mortalidade por causas externas no espaço urbano do Recife, 1991. *Cad Saúde Pública* 1998 Out-Dez; 14(4): 829-840.
5. Silva LM, Paim JS, Costa MC. Desigualdades na mortalidade, espaço e estratos sociais. *Rev Saúde Pública* 1999; 33(2):187-97.
6. Macedo AC, Paim JS, Silva LM, Costa MC. Violência e desigualdade social: mortalidade por homicídios e condições de vida em Salvador, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2001; 35(6):515-221.
7. Paim JS, Silva LM, Costa MC, Prata PR, Lessa I. Desigualdades na situação de saúde do município de Salvador e relações com as condições de vida. *Rev Ci Méd Biol* 2003 Jan-Jun; 2(1):30-39.
8. Andrade CL, Szwarcwald CL, Gama SG, Leal MC. Desigualdades sócio-econômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Sup 1:S44-S51.
9. Costa MCN, Azi PA, Paim JS, Silva LM. Mortalidade infantil e condições de vida: a reprodução das desigualdades sociais em saúde na década de 90. *Cad Saúde Pública* 2001 Mai-Jun; 17(3):555-567.
10. Guimarães MJ, Marques NM, Melo Filho DA, Szwarcwald CL. Condição de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2003 Out; 19(5):1413-24.
11. Andrade SM, Soares DA, Matsuo T, Souza RK, Mathias TA, Iwakura ML, Zequim MA. Condições de vida e mortalidade infantil no Estado do Paraná, Brasil, 1997/2001. *Cad Saúde Pública* 2006 Jan; 22(1):181-189.
12. Leal MC, Szwarcwald CL. Características da mortalidade neonatal no Estado do Rio de Janeiro na década de 80: uma visão espaço temporal. *Rev de Saúde Pública* 1997; 31(5):457-465.
13. Victora CG, Barros FC. Infant mortality due to perinatal causes in Brazil: trends, regional patterns and possible interventions. *São Paulo Med J* 2001 Jan; 119(1):33-42.

14. Nascimento LF, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(1):94-100.
15. Santos M. Espaço e Método. 3rd ed. São Paulo: Nobel; c1992. 120 p.
16. Donoso HS. Desigualdad em mortalidad infantil entre las comunas de la provincia de Santiago. *Rev Méd Chile* 2004; 132:461-6.
17. Souza AC, Cufino E, Peterson KE, Gardner J, Amaral MI, Ascherio A. Variations in infant mortality rates among municipalities in the state of Ceará, northeast Brazil: an ecological analysis. *Int J Epidemiol* 1999; 28: 267-75.
18. Lawn JE, Cousen S, Zupan J. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? *Lancet* 2005; 365 (9462):891-900.
19. World Health Organization. Neonatal and perinatal estimatives - Country, regional and global estimatives 2004. Geneva: World Health Organization; 2007.
20. Hill K, Choi Y. Neonatal mortality in the developing world. *Demographic Research* 2006; 14(18): 429-52. [Http://www.demographic-research.org](http://www.demographic-research.org). Acessado em 10/12/2009.
21. Devlieger H, Martens G, Bekaert A. Social inequalities in perinatal and infant mortality in the northern region of Belgium (the flanders). *Europ J Public Health* 2005 Feb; 15(1):15-19.
22. Halder AK, Kabir M. Child mortality inequalities and linkage with sanitation facilities in Bangladesh. *J Health Popul Nutr* 2008 Mar; 26 (1):64-73.
23. Menezes AM, Barros FC, Victora CG *et al.* Mortalidade perinatal em duas coortes de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saúde Pública* 1996; 12 supl 1:33-41.
24. Araújo BF, Bozzetti MC, Tanaka AC. Mortalidade Neonatal precoce em Caxias do Sul: um estudo de coorte. *J Pediatria* 2000; 76(3):200-6.
25. Andrade CL, Szwarcwald CL. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce do Município do Rio de Janeiro 1995-1996. *Cad Saúde Pública* 2001 Set Out; 17(5): 1199-210.
26. Goldani MZ, Bennatti R, Silva AA, Bettiol H, et al. Narrowing inequalities in infant mortality in Southern Brazil. *Rev Saúde Pública/J. Public Health* 2002 Ago; 36(4): 478-83.
27. Almeida MF, Novaes HM, Alencar GP, Rodrigues LC. Mortalidade neonatal no município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5(1):93-107.

28. Almeida SD, Barros MB. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. *Rev Bras Epidemiol* 2004 Mar; 7(1):22-35.
29. Boing AF, Boing, AC. Mortalidade infantil por causas evitáveis no Brasil: um estudo ecológico no período 2000-2002. *Cad Saúde Pública* 2008 Fev; 24(2):447-55.
30. Campos D, Loschi RH, França E. Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais: associação com variáveis assistenciais e a questão da subnotificação. *Rev Bras epidemiol* 2007 Jun; 10(2):223-238.
31. Silva CF, Leite AJ, Almeida NM, Gondim RC. Fatores de risco para mortalidade infantil em município do nordeste do Brasil: linkage entre bancos de dados de nascidos-vivos óbitos infantis, 2000-2002. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9(1):69-80.
32. Moraes Neto OL, Barros MB. Fatores de risco para mortalidade neonatal e pós-neonatal na região centro-oeste do Brasil: linkage entre bancos de dados de nascidos-vivos e óbitos infantis. *Cad Saúde Pública* 2000 Abr-Jun; 16(2):477-85.
33. Ribeiro V, Silva AA. Tendências da mortalidade neonatal em São Luis, Maranhão, Brasil de 1979 a 1996. *Cad Saúde Pública* 2000 Abril-Jun; 16(2): 429-438.
34. Cunha AJ, Amaral JJ, Silva MA. Evolução da mortalidade infantil no Brasil na última década: implicações para estratégias de controle. *Rev Pediatria do Ceará* 2001 Set-Dez; 2(3): 9-12.
35. Ministério da Saúde. Indicadores e dados básicos – Brasil 2009. <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php> (acessado em 17/jul/2009).
36. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 1999. Http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/evolução_perspectivas_mortalidade/default.shtm. Acessado em 12/12/2007.
37. Carvalho BG, Costa MC. Mortalidade infantil e seus componentes em Salvador-BA, 1980-1991. *Inf Epidemiol SUS* 1998 Out-Dez; 7:35-41.
38. Martines J, Paul VK, Bhutta ZA, Koblinsky M, Soucat A, Walker N, Bahl R *et al.* Neonatal survival: a call for action. *Lancet* 2005 Mar; 365(26): 1189–97.
39. Leal MC, Szwarcwald CL. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil de 1979 a 1993: análise por causa segundo grupo de idade e região de residência. *Cad Saúde Pública* 1996 abr-jun; 12(2):243-52.
40. Rede Interagencial de Informações para Saúde. Informe de situação e tendências: demografia e saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009.

41. Cardoso FHC. Desenvolvimento social e políticas públicas de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
42. Hein EL. O programa bolsa-família no contexto da política social brasileira. [Http://http://cac-php.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/trabalhos/servico_social/MSS23.pdf](http://cac-php.unioeste.br/projetos/gpps/midia/seminario2/trabalhos/servico_social/MSS23.pdf). Acessado em 07/03/2010.
43. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Perfil do Município de Salvador: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2004.
44. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acessado em 10/11/2007.
45. Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Bahia. Dados SIM/SINASC. Salvador: Diretoria de Informação em Saúde; 2007.
46. Universidade Federal da Bahia/Instituto de Saúde Coletiva. LOCALIZA versão 2.0. Sistema de Georeferenciamento de Endereços em Unidades Territoriais; 2003.
47. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acessado em 10/11/2007.
48. Paim JS, Costa MC, Cabral V, Mota IA, Neves RB. Spatial Distribution of proportional infant mortality and certain socioeconomic variables in Salvador, Bahia, Brazil. *Bull Pan-American Health Organization* 1987; 21(3):225-239.
49. Paim JS, Costa MC. Decline and unevenness of infant mortality in Salvador, Brazil, 1980-1988. *Bull Pan-American Health Organization* 1993; 27:1-14.
50. Carvalho IM, Pereira GC (Coords). Como anda Salvador e sua região metropolitana. Salvador: EDUFBA. c2006. 185p.
51. Campos TP, Carvalho MS, Barcellos CC. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2000; 8(3):164-71.
52. Bezerra Filho JG, Kerr LR, Miná DL, Barreto ML. Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. *Cad Saúde Pública* 2007 Mai; 23(5):1173-1185.
53. Villar J, Valladares E, Wojdyla D, Zavaleta N, Carroli G, et al. Caesarean delivery rates and pregnancy outcomes: the 2005 WHO global survey on maternal and perinatal health in Latin America. *Lancet* 2006; 367: 1819–29.

54. Althabe F, Sosa C, Belizán JM, Gibbons L, Jacquerioz F, Bergel E. Cesarean Section Rates and Maternal and Neonatal Mortality in Low, Medium, and High-Income Countries: An Ecological Study. *Birth* 2006 Dec; 33(4):270-77.
55. Silva AA, Bettioli H, Barbieri MA, Ribeiro VS, Aragão VM, Brito LG, Pereira MM. Infant mortality and low birth weight in cities of Northeastern and Southeastern Brazil. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(6):693-8.
56. D'orsi E, Carvalho MS. Perfil de nascimentos no Município do Rio de Janeiro: uma análise espacial. *Cad Saúde Pública* 1998 Abr-Jun; 14(2):367-79.
57. Ronsmans C, Holtz S, Stanton C. Socioeconomic differentials in caesarean rates in developing countries: a retrospective analysis. *Lancet* 2006; 368(9546):1516-23.
58. Betrán AP, Merialdi M, Lauer JA, Bing-Shun W, Thomas J, Look PV, Wagner M. Rates of caesarean section: analysis of global, regional and national estimates. *Paediatric and Perinatal Epidemiol* 2007; 21:98-113.
59. Shimakura SE, Carvalho MS, Aerts DR, Flores R. Distribuição espacial do risco: modelagem da mortalidade infantil em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2001 Set-Out; 17 (5):1251-1261.
60. Duarte CM. Reflexos das políticas de saúde sobre as tendências da mortalidade infantil no Brasil: revisão da literatura sobre a última década. *Cad Saúde Pública* 2007 Jul; 23(7): 1511-28.
61. Victora CG, Wagstaff A, Schellenberg AJ, Gwatkin D, Claeson M, Habicht JP. Applying an equity lens to child health and mortality: more of the same is not enough. *Lancet* 2003; 362: 233-41.
62. Gwatkin DR, Bhuiys A, Victora CG. Making health systems more equitable. *Lancet* 2004; 364(9441):1273-80.
63. Fenn B, Kirkwood B, Popatia Z, Bradley DJ. Inequalities in neonatal survival interventions: evidence from national survey. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2007; 92: 361-366.
64. Judge K. Inequalities in infant mortality: patterns, trends, policy responses and emerging issues in Canada, Chile, Sweden and the United Kingdom. *Health Sociology Review* 2009; 18: 12-24.
65. Magalhães R, Burlandy L, Senna MC. Desigualdades sociais, saúde e bem-estar: oportunidades e problemas no horizonte de políticas públicas transversais. *Ciência & Saúde Coletiva* 2007; 12(6):1415-21.

66. Viana SM, Nunes A, Santos JR, Barata RB. Medindo as desigualdades em saúde no Brasil: uma proposta de monitoramento. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2001.224p.

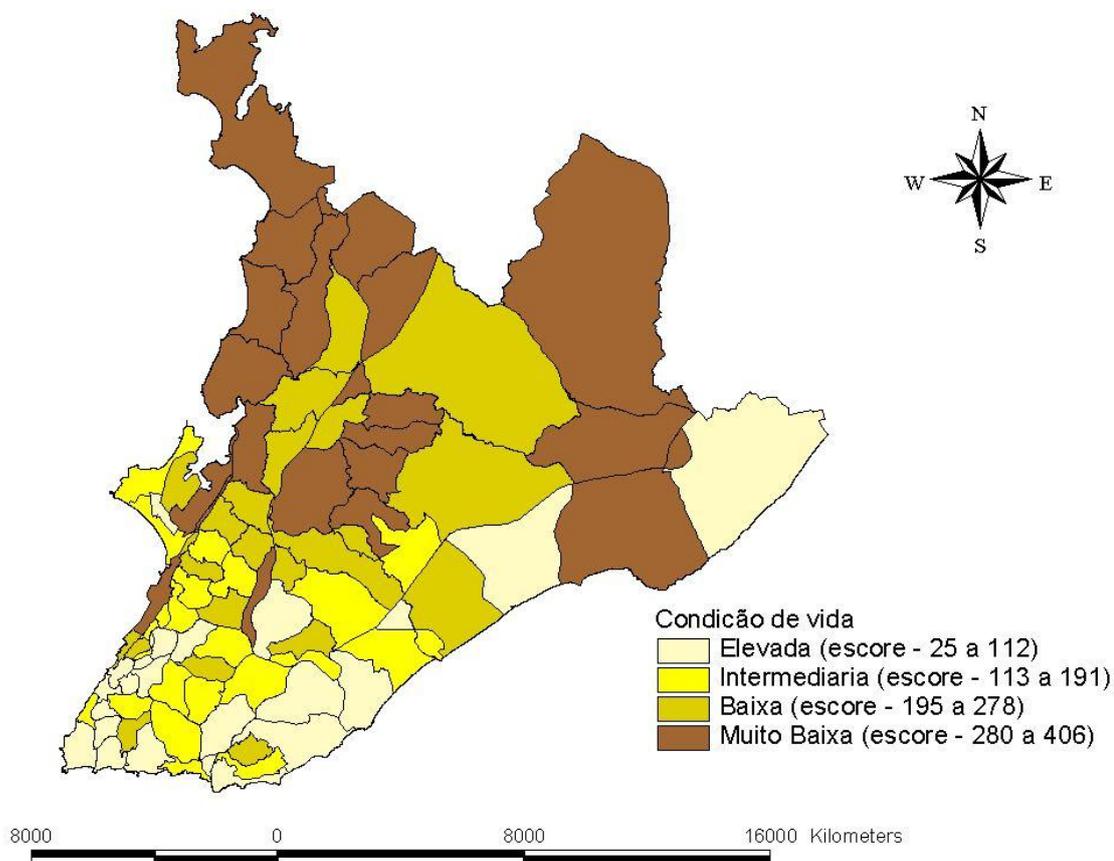


Figura 1 – Áreas do espaço intraurbano de Salvador (Zonas de Informação) segundo Índice de Condições de Vida (ICV), 2000.

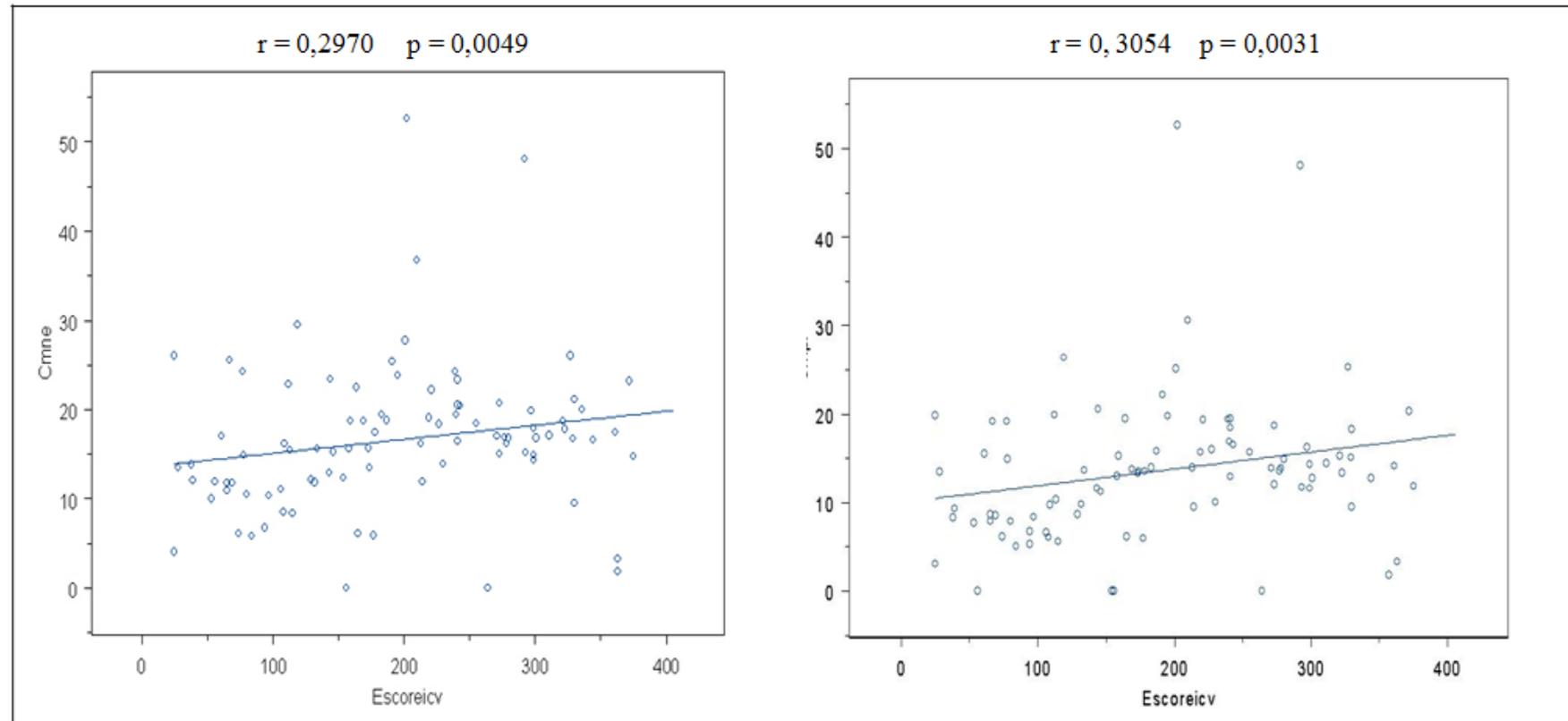


Figura 2- Relação entre Coeficiente de Mortalidade Neonatal e Neonatal Precoce e Índice de Condições de Vida. Salvador, 2000-2006.

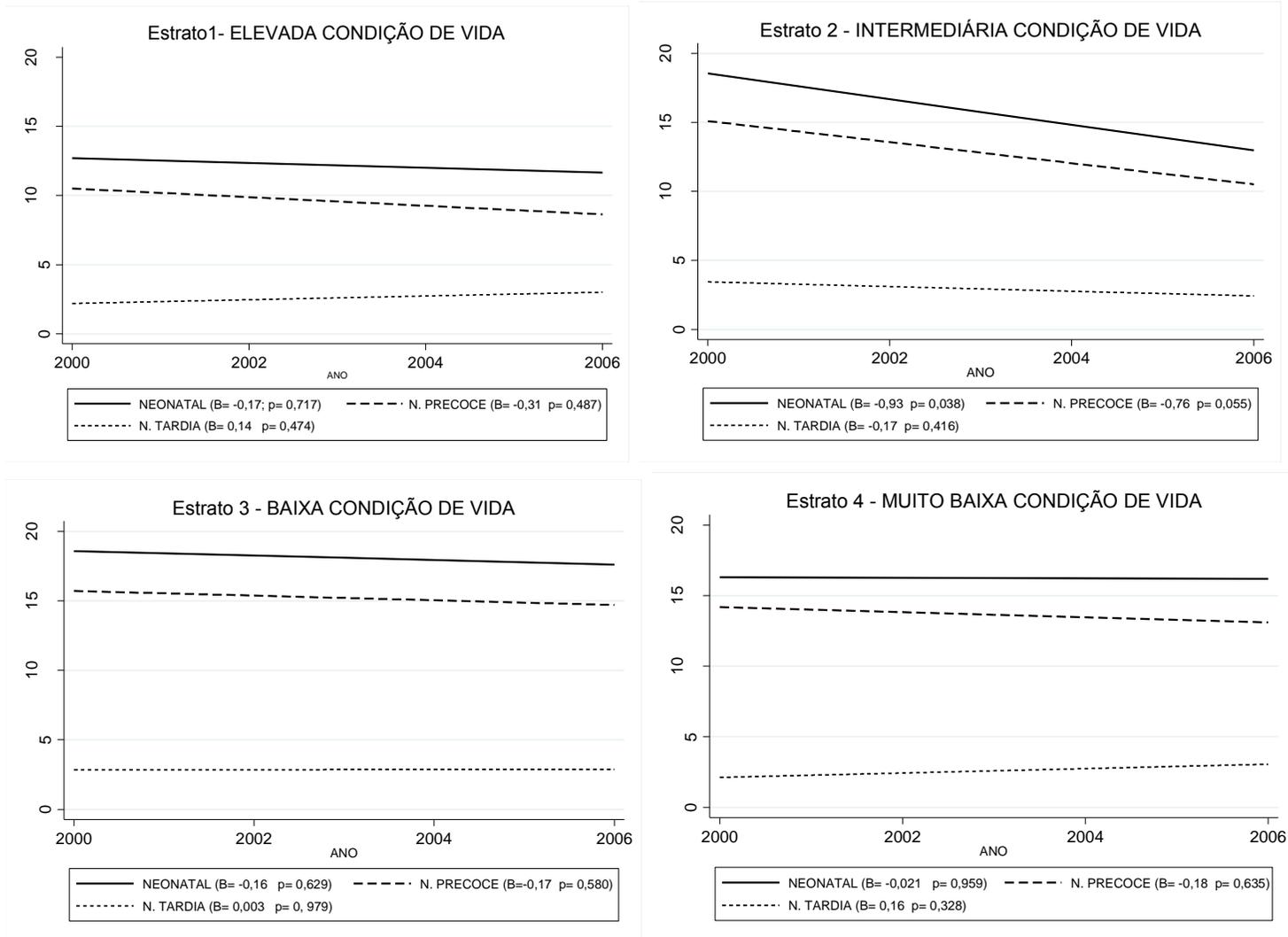


Figura 3 – Curvas de tendência temporal, obtidas mediante Análise de Regressão Linear Simples, para os Coeficientes de mortalidade neonatal, neonatal precoce e tardia em diferentes estratos de condições de vida.

Tabela 1 - Coeficiente médio anual de mortalidade neonatal, neonatal precoce e neonatal tardia, Risco Relativo (RR) e Intervalos de Confiança (IC_{95%}), segundo estratos de condições de vida. Salvador, 2000 - 2006.

Condição de Vida	Mortalidade Neonatal			Mortalidade Neonatal Precoce			Mortalidade Neonatal Tardia		
	Coeficiente	RR	IC _{95%}	Coeficiente	RR	IC _{95%}	Coeficiente	RR	IC _{95%}
Elevada	11,5	1	-	9,0	1	-	2,5	1	-
Intermediária	17,5	1,53	1,33 - 1,74	14,5	1,62	1,38 - 1,87	3,0	1,21	0,89 - 1,63
Baixa	18,0	1,56	1,37 - 1,76	14,9	1,66	1,44 - 1,90	3,0	1,21	0,92 - 1,59
Muito Baixa	18,3	1,59	1,39 - 1,79	15,2	1,68	1,45 - 1,93	3,1	1,25	0,95- 1,65

Tabela 2 - Coeficiente de mortalidade neonatal (CMN) e variação anual (%) por estratos de condições de vida, segundo ano de ocorrência. Salvador, 2000-2006.

Condição de vida Ano	Elevada		Intermediária		Baixa		Muito Baixa	
	CMN	Var%	CMN	Var%	CMN	Var%	CMN	Var%
2000	10,0	...	20,0	...	18,8	...	17,2	...
2001	12,3	23,7	18,7	-6,6	18,2	-3,6	19,7	14,3
2002	12,9	4,7	17,6	-5,8	18,1	-0,3	20,7	5,2
2003	9,7	-24,7	14,9	-15,9	19,7	8,9	20,4	-1,8
2004	11,6	19,5	17,3	16,7	16,9	-14,3	14,1	-30,9
2005	11,8	1,4	16,7	-3,8	17,5	3,7	17,4	23,6
2006	10,2	-13,2	17,1	2,6	15,5	-11,3	18,0	3,6
2000-2006	-	2,6	-	-14,7	-	-17,5	-	4,6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados dos estudos ora apresentados evidenciam que a mortalidade neonatal em Salvador reduziu, a partir dos anos de 1990, a velocidade de queda que vinha apresentando desde 1980, e particularmente entre 2000 e 2006, tendeu à estabilização. Este fato é bastante preocupante, pois os níveis desta mortalidade ainda estão em patamares elevados, se comparados com aqueles de áreas de maior desenvolvimento sócio-econômico, tanto em nível nacional quanto internacional. O predomínio de causas de mortes redutíveis por adequada atenção à gestação, ao parto e ao recém-nascido sugerem baixa resolutividade do sistema de saúde, fato que demanda imediata intervenção no sentido de reversão deste quadro.

Uma maior compreensão da dinâmica do processo que representa a mortalidade neonatal foi possível com o estudo da distribuição da mortalidade neonatal no espaço urbano do referido município, quando foram observadas diferenças marcantes, delineando um padrão espacial na qual as maiores taxas coincidiram com áreas pauperizadas, com maior concentração de população pobre, marcada pela precariedade populacional, pelas deficiências de infra-estrutura e de serviços básicos. O baixo peso ao nascer destacou-se como o mais importante fator explicativo deste padrão, o que é indicativo de também estar relacionado às condições de vida. Considerando que o baixo peso ao nascer pode advir da prematuridade, e sendo ambos fatores de riscos de alto potencial de evitabilidade, é imperativa maior ênfase à prevenção dessas condições adversas de nascimento, principalmente no pré-natal, através do diagnóstico e intervenção adequados. Por outro lado, salienta-se o fato de que esses dois fatores podem intermediar a ação de outros determinantes, como o nível sócio-econômico que tem reflexos nas condições de saúde da mulher podendo culminar em gestações e conceptos de alto risco.

Esta relação entre a mortalidade neonatal e condições de vida foi confirmada pelo gradiente linear e crescente do risco desta mortalidade do estrato de melhor para o de pior condição de vida, evidenciando a presença de desigualdade social. Todavia, destaca-se que quando da análise da evolução temporal em aglomerados menores, aquele onde as condições de vida eram intermediárias foi o único que apresentou decréscimo desta mortalidade com significância estatística. Este comportamento, aliado a reduzidíssima variação da tendência da mortalidade neonatal no estrato de elevada condições de vida, falam a favor de algum grau de redução da desigualdade social nesta mortalidade, de certa forma sugerindo um primeiro passo em direção de uma possível convergência. Por sua vez, a quase estagnação do risco desta mortalidade no período 2000-2006, no estrato de muito baixa condição de vida é inquietante, evidenciando que este aglomerado permanece não responsivo às ações vigentes de saúde, constituído por um grupo populacional de alta vulnerabilidade à morbimortalidade neonatal.

Nesse contexto, torna-se premente maior atenção dos gestores públicos à mortalidade neonatal já que com a tendência à estabilização em níveis elevados, a velocidade de redução da mortalidade infantil fica comprometida. As medidas básicas de saúde, utilizadas mais amplamente no Brasil a partir da década de 80 tiveram grande impacto sobre o óbito pós-neonatal, porém, no componente neonatal seus efeitos parecem ter sido limitados, exigindo novas intervenções, especialmente aquelas voltadas para a assistência no pré-natal e no nascimento, como maior capacitação dos profissionais de saúde e reestruturação dos serviços materno-infantis.

Os achados desses estudos sugerem ineficiência do sistema local de saúde para a reversão das altas taxas da mortalidade neonatal. Em função disto, há necessidade de ampliação da cobertura dos programas que atuam na prevenção dos óbitos neonatais, tais

como o “Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento”, o “Programa de Aleitamento Materno”, o “Programa de Gravidez de Alto Risco” e a “Iniciativa Hospital Amigo da Criança”, além de maior visibilidade às informações produzidas pelas “Redes de Perinatologia” e pelos “Comitês de Prevenção do Óbito Materno e Infantil”, recentemente implantados. Esses programas, se implementados de forma mais efetiva, com especial atenção voltada à qualidade, tendem a ter impacto positivo na redução dos óbitos neonatais. No entanto, é imprescindível a integração de ações de outros setores cujas ações possam repercutir em melhorias nas condições de vida das populações, promovendo redução na desigualdade social.

Ressalta-se a necessidade de avanço nas investigações visando identificar fatores que possam explicar a tendência de estabilização da mortalidade neonatal neste espaço geográfico. Sugere-se aqui, o exame das principais causas de óbito neonatal em cada estrato de condições de vida, além do estudo da distribuição espacial dos recursos de saúde materno-infantis disponíveis, por estarem intimamente relacionados a esta mortalidade. Ademais, também se faz necessário investigar fatores explicativos da elevada magnitude do risco de morte no estrato populacional de intermediária condição de vida.

Os gestores de saúde envolvidos no planejamento de intervenções para redução dos óbitos neonatais deverão considerar os diferentes riscos desta mortalidade no espaço urbano, destinando maior atenção e recursos aos grupos prioritários, que possuem os riscos de maior magnitude. Desse modo, será possível alcançar equidade em saúde, que corresponde, conforme Vieira da Silva e Almeida Filho¹ ao “reconhecimento da saúde como direito e à priorização das necessidades como categoria essencial para as formas de

¹ Almeida Filho N, Vieira-da-Silva LM. Equidade em saúde: uma análise crítica de conceitos. Cad Saúde Pública, 2009; 25 (2):S217-S226.

justiça. Priorizar necessidades não significa impor necessidades, porém definir o padrão tecnicamente aceitável interagindo com as expectativas dos diversos modos de vida dos diferentes grupos sociais”.

ANEXO

PROJETO DE TESE

ANNELISE DE CARVALHO GONÇALVES

Desigualdades sociais na mortalidade neonatal

**Projeto de Tese apresentado ao Programa de
Pós-Graduação do Instituto de Saúde
Coletiva (Doutorado em Saúde Pública)
da Universidade Federal da Bahia**

Área de Concentração: Epidemiologia

Orientadora: Prof^ª. Maria da Conceição N. Costa

**Salvador
Maio 2009**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	98
2. REVISÃO DA LITERATURA	102
2.1. A mortalidade neonatal no Brasil	104
2.2. Principais causas de mortes neonatais	106
2.3. Determinantes da mortalidade neonatal	111
3. HIPÓTESES	121
4. OBJETIVOS	122
4.1. Objetivo Geral	122
4.2. Objetivos Específicos	122
5. JUSTIFICATIVA	123
6. REFERENCIAL E MODELO TEÓRICO	124
6.1. Desigualdades sociais	127
6.2. Desigualdades sociais em saúde	128
6.3. Espaço e contexto social	134
7. MATERIAL E MÉTODOS	137
7.1. Tipo de estudo	137
7.2 População e área	141
7.3. Fonte dos dados	142
7.4. Indicadores e procedimentos para análise dos dados	143
7.5. Aspectos éticos	155
8. CRONOGRAMA	156
REFERÊNCIAS	156

1. INTRODUÇÃO

A partir das duas últimas décadas do século XX, as desigualdades sociais em saúde passaram a se constituir em uma questão central nas investigações do campo da Saúde Coletiva evidenciando o crescente interesse da comunidade científica em ampliar o conhecimento acerca de sua contribuição na determinação das condições de saúde da população.

Um importante estímulo, tanto para a implementação desses estudos, como para que esse tema passasse a fazer parte da agenda de gestores e responsáveis pela tomada de decisão na área da saúde foi a demonstração, nos anos de 1980, da existência de desigualdades sociais em saúde em países desenvolvidos inclusive aqueles que possuíam sistema integral à saúde (Black *et al.*, 1982; Wilkinson, 1996; Mackenbach & Stronks, 2004; Chen *et al.*, 2006).

Estudos implementados em países desenvolvidos demonstraram que as desigualdades sociais em saúde estão mais presentes em grupos populacionais mais pobres e com menor renda familiar (Doorslaer *et al.*, 1997; Safaei, 2007). No continente americano, região que apresenta acentuada desigualdade na distribuição de renda, esta temática reveste-se ainda de maior interesse visto que grupos sociais com mais baixos níveis sócio-econômicos são mais suscetíveis a doenças e têm menor acesso aos serviços de saúde ou, quando disponibilizados, estes são de baixa qualidade (OPAS, 2004) situações que necessitam ser desvendadas para que venham a ser corrigidas.

Também no Brasil, como seria de esperar, grupos socialmente menos favorecidos são os que apresentam os piores indicadores sócio-econômicos (Barros *et al.*, 2000) e de saúde (Noronha & Viegas, 2002; Travassos, 2000). No que se refere à mortalidade infantil, segundo estimativas da ONU, somente em 2050, este país poderá apresentar taxas com

valores mais próximos aos atualmente exibidos pelos países desenvolvidos (United Nations, 2007). Mesmo no Chile, onde as taxas de mortalidade infantil são as mais baixas da América Latina, foi comprovado que nas comunidades mais pobres os níveis deste indicador podem representar o dobro daqueles observados em comunidades que apresentam melhores condições de vida (Donoso, 2004).

É evidente que nos países desenvolvidos, pelo fato das necessidades básicas de saúde de sua população já terem sido atendidas e os níveis dos indicadores de saúde já se encontrarem reduzidos, o cenário das desigualdades sociais em saúde é bastante diverso daquele observado em países em desenvolvimento. Como consequência, enquanto naqueles a atenção dos investigadores interessados neste problema tem sido centrada em questões como a mortalidade precoce em adultos (Leclerc *et al*, 2006), efeitos da vizinhança nas condições e recursos relacionados à saúde da população (Bernard *et al*, 2007), diferenças no status de saúde e mortalidade entre distintas classes ocupacionais, considerando, separadamente, homens e mulheres (Mackenbach *et al*, 1997) entre outros, no Brasil, a maioria dos estudos tem se concentrado, especialmente, nas desigualdades sociais da mortalidade infantil.

Tais investigações têm evidenciado diferenças na distribuição desta mortalidade entre regiões (Cunha *et al*, 2001; Victora & Barros, 2001), estados (Szwarcwald *et al*, 1997), municípios (Bezerra Filho *et al*, 2007b; Costa *et al*, 2003), no espaço intra-urbano (Goldani *et al*, 2002; Guimarães *et al*, 2003; Campos & Carvalho, 2000; Shikamura *et al*, 2001; Morais Neto *et al*, 2001; Campos *et al*, 2000; Holcman *et al*, 2004) e entre grupos sociais (Issler *et al*, 1996; Costa *et al*, 2001). No tocante ao componente neonatal (óbitos ocorridos de 0-27 dias) da mortalidade infantil, vários estudos brasileiros apresentam a existência de diferenciais na distribuição deste componente da mortalidade infantil entre segmentos sociais (Andrade *et al*, 2006; Andrade & Szwarcwald, 2001; Morais Neto *et al*,

2001), embora ainda sejam escassos os estudos que abordem a contribuição das desigualdades sociais nesta mortalidade.

Vale salientar que a mortalidade neonatal no Brasil é responsável pela maior parcela (66,7%, em 2005) dos óbitos de menores de um ano no país desde a década de 1990, em 2005 seu valor era de 11,3/1000NV e, portanto, cerca de duas vezes superior à média dos Estados Unidos (5/1000NV) em 2001 e, aproximadamente, seis vezes maior do que a do Japão (1,8/1000NV) em 2000 (WHO, 2005). Tais dados deixam patente que a magnitude da mortalidade neonatal no Brasil ainda é elevada, situação que impõe a adoção de medidas visando modificar este panorama.

No que diz respeito ao enfrentamento desta questão, enquanto alguns autores enfatizam a priorização de ações específicas do setor saúde (Leite & Silva, 2000; Weirich & Domingues, 2001), outros ressaltam a relevância de intervenções mais abrangentes visando melhorar as condições de vida da mulher, como um todo (Formigli *et al*, 1996; Wise, 1999; Bezerra-Filho *et al*, 2007a). Estas intervenções se justificam pelo fato das mesmas também repercutirem em melhores condições de nascimento para os conceptos, já que existem problemas relativos à saúde da mulher anteriores à gestação, possivelmente, fruto das más condições de vida geradas pelas desigualdades sociais, e que não são passíveis de solução pelos serviços de saúde (Wise, 1999).

Conquanto seja socialmente mais justo buscar-se uma distribuição mais equânime das riquezas, diante da impossibilidade do alcance desta meta a curto e médio prazo, não se pode ficar imobilizado e ignorar a importância que têm as intervenções de saúde para a redução da mortalidade, especificamente para a mortalidade neonatal. Como as causas de mortes neste período estão intimamente relacionadas, tanto com fatores biológicos e sociais, como com aqueles diretamente ligados à assistência pré-natal, ao parto e ao recém-nascido, sua prevenção e controle demandam maiores investimentos em tecnologias em

saúde (Leite & Silva, 2001; Weirich & Domingues, 2001) e ações mais incisivas no que se refere às modificações necessárias para aperfeiçoar a organização e gestão dos serviços voltados para a atenção à saúde no período gestacional e no nascimento. Embora estas ações, isoladamente, não promovam a diminuição do risco de ocorrência das doenças, reconhece-se que são efetivas para a redução de óbitos, mesmo para populações que apresentam condições de vida desfavoráveis.

Diante dessas considerações, e tendo em vista a adesão do país às Metas de Desenvolvimento do Milênio que, entre outras ações, prevê melhorias nos indicadores de saúde infantil e materna, o Brasil lançou, em 2004, o Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal. Esse Pacto surgiu a partir da necessidade de medidas governamentais mais contundentes para o enfrentamento da morte materna e neonatal que apresentam patamares ainda relativamente elevados, já que os programas nacionais ou estaduais não conseguiram, de fato, reorganizar seus serviços de saúde com vistas à qualificação da assistência a esta parcela da população. Uma das razões para a proposição desse pacto está no reconhecimento de que a existência de desigualdades sociais no país gera graves disparidades na chance de sobrevivência das mulheres e recém-nascidos (Brasil, 2004a).

Nesta perspectiva, torna-se oportuna a realização de investigações que, além de identificarem a existência de desigualdades sociais na mortalidade neonatal, contribuam para ampliar o conjunto de evidências acerca de fatores envolvidos na sua determinação. Na medida em que estudos desta natureza possibilitam a identificação de áreas e grupos sociais prioritários e tendo em vista que a mortalidade neonatal no Brasil é responsável por mais de 60% da mortalidade infantil, as informações por eles produzidas tornam-se de capital importância para a definição de políticas públicas voltadas para a aceleração da

redução desta mortalidade e, em especial, das desigualdades sociais observadas na sua distribuição.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Aproximadamente 99% das mortes neonatais ocorrem nos países de baixa e média renda, sendo que a cada ano, cerca de quatro milhões de crianças morrem durante as quatro primeiras semanas de vida no mundo. Mesmo com esses dados alarmantes, a prevenção de mortes em recém-nascidos não tem sido o foco central de programas de maternidade segura e sobrevivência infantil (Lawn *et al*, 2005). Entretanto, estima-se que a prevenção de 70% dessas mortes alcançaria uma redução de 25% na mortalidade em crianças abaixo de cinco anos, o que sugere que a redução das mortes neonatais representa um passo essencial para o alcance de uma das metas de desenvolvimento do milênio (Fenn *et al*, 2007).

Nos Estados Unidos e Reino Unido, as taxas de mortalidade neonatal, no início do século XX oscilavam em torno de 40-45/1000NV e, em 1997, já haviam se reduzido para 4-5/1000NV. Já nos países em desenvolvimento, o declínio ocorrido nesta mortalidade não foi tão marcante e, além disso, apresenta grandes variações entre as diferentes regiões. No continente asiático, por exemplo, na década de 1970, a taxa de mortalidade neonatal era de 52/1000NV e na década de 1990, decresceu para 32/1000NV, ou seja, queda de 38,5%. Na América Latina, embora o decréscimo no período de 1970 a 1990 tenha sido similar (35,3%), essa taxa sempre se manteve com magnitude inferior quando comparada àquela do continente asiático, expressando de certa forma diferenças contundentes nas condições sócio-econômicas das regiões do mundo. Contudo, declínio menos acentuado foi observado no leste e norte da África e, principalmente, na África Sub-Sahariana onde a redução da mortalidade neonatal é ainda mais lenta (WHO *et al*, 1999).

Nos países desenvolvidos a mortalidade neonatal especialmente a neonatal precoce aumentou relativamente em grande parte devido à dificuldade na prevenção destas mortes precoces. Aqueles países que tem alta mortalidade neonatal tendem a ter uma proporção menor de mortes no componente neonatal precoce e vice-versa (WHO *et al*, 1999). Entretanto, os baixos níveis da mortalidade neonatal alcançados pelos países mais desenvolvidos demonstram que, embora as causas das mortes ocorridas neste período sejam de mais difícil prevenção e controle, muitas delas poderiam ser evitadas (Lawn *et al*, 2005; Fenn *et al*, 2007) com intervenções efetivas e de baixo custo fornecidas através de serviços adequados de atenção materna e sistemas de cuidados de saúde primários (Fenn *et al*, 2007). Alguns países, a exemplo de Bangladesh, apresentaram declínio acentuado na mortalidade neonatal após adoção de medidas relacionadas diretamente com o setor saúde, quando ocorreu queda acentuada de mortes por tétano neonatal, no período de 1975 a 2001, a partir da implantação de vacinação antitetânica. Salienta-se que o ritmo de declínio foi maior nas áreas que recebiam intervenções de saúde mais amplas voltadas ao planejamento familiar e saúde materno-infantil. Contudo, as mortes fetais e neonatais também declinaram em áreas que não receberam atenção à saúde de forma tão intensa, sugerindo que fatores fora do setor de saúde formal desempenharam um importante papel na redução da mortalidade perinatal, tais como a mobilização de grupos de mulheres e melhorias na educação materna (Ronsmans *et al*. 2008).

Um importante obstáculo enfrentado quando da adoção de ações em prol da saúde neonatal tem sido a percepção errônea de que só é possível reduzir a mortalidade nesse período da vida com tecnologia de alto nível, custo elevado e cuidados baseados nos serviços de saúde. Todavia, um grupo de estudiosos sobre sobrevivência infantil composto por representantes de vários países, juntamente com a WHO e o UNICEF, identificou um conjunto de intervenções baseadas em evidências, com comprovada eficácia e baixos

custos operacionais, capaz de reduzir a mortalidade neonatal em países de média e baixa renda. Essas intervenções abrangeriam ações em período anterior à concepção, pré-natal e pós-natal. Quando implementadas de forma a atingir alta cobertura (99%) poderiam reduzir 41-72% de mortes neonatais. Contudo, um dos maiores desafios dessa proposta é atingir alta cobertura em países com sistema de saúde ineficiente, já que requererá mudanças e incentivos também em seus setores políticos (Darmstadt *et al*, 2005).

Embora globalmente as principais causas diretas de morte neonatal sejam nascimentos pré-termo (28%), infecções severas (26%) e asfixia neonatal (23%), e o baixo peso ao nascer represente uma importante causa indireta, a pobreza está fortemente associada com o aumento do risco desta mortalidade. Diante desse panorama, ressalta-se que medidas preventivas devem tornar-se foco dos programas para uma maternidade segura e saúde infantil, já que, a cada hora no mundo morrem cerca de 450 crianças recém-nascidas (Lawn *et al*, 2005).

2.1. A mortalidade neonatal no Brasil

No Brasil, os óbitos do período neonatal passaram a ser predominantes na mortalidade infantil em meados de 1990 (Silva *et al*, 2006; Morais Neto & Barros, 2000; Ribeiro & Silva, 2000; Cunha *et al*, 2001; Menezes *et al*, 1996). Todavia, apesar dos avanços significativos observados no setor saúde, esta mortalidade ainda se mantém elevada sugerindo que novas ações e investimentos serão necessários para mudar este cenário em que muitas crianças morrem antes de completarem um mês de vida, especialmente entre grupos sociais menos favorecidos.

No início dos anos de 1980, o país apresentou um Coeficiente de Mortalidade Neonatal de 21,1 reduzindo-se para 14,1 em 1991, representando um decréscimo de 33%,

ao considerarmos como base a população de menores de um ano. De 1994 a 2005, este coeficiente sempre apresentou redução, mas com pequena amplitude, tendo decréscimo de 36,2% nesse período e 46,4% no período de 1980 a 2005. Em 2005, o Coeficiente de Mortalidade Neonatal foi de 11,3/1000 Nascidos-Vivos (Brasil/Datasus, 2007).

Embora o nível médio da mortalidade neonatal no Brasil seja aproximadamente três vezes menor que o de países africanos, o quadro se inverte quando a comparação é feita com países desenvolvidos (WHO, 2005). Nesse caso, os níveis desta mortalidade no Brasil são considerados ainda altos e, o que é mais preocupante, pode levar à estagnação do coeficiente de mortalidade infantil caso sua ocorrência não seja reduzida (Leal & Szwarcwald, 1996a).

Estudos realizados no Brasil, nas décadas de 1980 e 1990, destacam a redução menos proeminente da mortalidade neonatal, com tendência à estabilização (Cunha *et al*, 2001; Szwarcwald *et al*, 1997). De 1994 a 2005, enquanto a mortalidade pós-neonatal decresceu 65,2%, a neonatal exibiu queda de 36,2% (Brasil/Datasus, 2007). Na comparação entre as regiões do país observa-se que, em 2005, o valor desta taxa na região nordeste foi de 13,3/1000NV e na região sul de 9,4/1000NV. Ainda nas décadas de 1980 e 1990, o ritmo de queda da mortalidade neonatal apresentou desaceleração nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Maranhão e São Paulo (Leal & Szwarcwald, 1996; Caldeira *et al*, 2005; Ribeiro & Silva, 2000; Holcman *et al*, 2004). Investigações realizadas no Distrito Federal, no período de 1990-2000, (Monteiro e Schmitz, 2007) e, no Ceará (Silva *et al*, 2006) em 2000-2002, indicam tendência de queda da mortalidade neonatal.

Em que pese a tendência declinante, as taxas da mortalidade neonatal (Brasil/Datasus, 2007), persistem elevadas nas regiões brasileiras e expressam seus diferentes níveis de desenvolvimento de modo que aquelas mais desenvolvidas (sul e sudeste) têm as menores taxas, quando comparadas com as regiões menos desenvolvidas

(norte e nordeste). O maior decréscimo desta mortalidade ocorreu na região sudeste e o menor na norte. É interessante destacar que na região sudeste a taxa de mortalidade neonatal era a mais elevada em 1994 (20,7/1000NV) e em 2005, tornou-se a segunda menor (10,2/1000NV), precedida somente pela região sul (9,4/1000NV), que juntamente com a região centro-oeste, ficaram abaixo da média nacional (11,3/1000NV).

Em Salvador, capital do estado da Bahia situado no nordeste do Brasil, verificou-se três momentos distintos na análise da mortalidade neonatal, entre 1994 e 2005: de 1994 a 1997, quando houve tendência de declínio, de 1998 a 2002, tendência de ascensão e de 2003 a 2005, retomada da tendência declinante. A taxa da mortalidade neonatal oscilou de 21,3 em 1994 a 16,8/1000NV em 2005, (decréscimo de 21%), o que ainda a mantém acima da média nacional. Já na região sul, a capital do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, a mortalidade neonatal apresentou tendência declinante em todo o período analisado (1994-2005), com decréscimo de 30%, e apresentou em 2005, taxa de 7,2/1000NV, portanto, abaixo da média do país (Brasil/DATASUS, 2007), porém ainda considerada alta se comparada com a do Japão que era de 1,8/1000NV, em 2000, uma das mais baixas do mundo (WHO, 2005).

2.2. Principais causas de mortes neonatais

No Brasil, no período de 1980 a 1995, as principais causas de óbitos neonatais foram as “Afecções originadas no período perinatal” que ocuparam o primeiro lugar durante todo o período analisado, representando 62% do total de óbitos neonatais, em 1980, aumentando progressivamente sua contribuição, até atingir 80% dos óbitos, em 1995. A partir de 1987, as “Anomalias congênitas” passaram da terceira para a segunda posição ocupada anteriormente pelos “Sintomas, sinais e afecções mal definidos”,

delineando uma tendência crescente (7,9% em 1988 e 10,2% em 1995). No início da década de 1980, as “Doenças infecciosas e parasitárias” estiveram na quarta posição entre as causas desta mortalidade, possivelmente fruto de melhorias nas condições de vida da população e no investimento governamental nos programas de saúde pública (Oliveira & Mendes, 1995). A partir de 1984, as “Doenças do aparelho respiratório”, passaram a se posicionar em quarto lugar, permutando essa posição com as “Doenças infecciosas e parasitárias” (Brasil/Datasus, 2008).

Na análise do comportamento das causas de mortes neonatais no período de 1996 a 2005, já com a utilização da Décima Classificação Internacional de Doenças (CID 10), as principais causas foram as “Afecções do período perinatal, mantendo o primeiro lugar, a exemplo do período anterior, porém com tendência à estabilização em torno de 80% no total de óbitos neonatais. As “Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas” se mantiveram na segunda posição e com tendência crescente ao longo de todo o período analisado, apresentando percentuais de 10,8% em 1996 e 14,6% em 2005. Nesse período, a terceira posição continuou ocupada pelos “Sintomas, sinais e achados anormais nos exames clínicos e laboratoriais” representando 4% e 1,5%, em 1996 e 2005, respectivamente. A partir de 1996, as “Doenças infecciosas e parasitárias” voltaram a se posicionar em quarto lugar, porém no ano de 2000 e 2004, apresentaram percentuais iguais na representatividade do total de óbitos neonatais com as “Doenças do aparelho respiratório” e nos demais anos houve trocas de posição entre essas duas causas (Brasil/Datasus, 2008).

Entre os estudos que buscaram retratar a mortalidade neonatal nas regiões brasileiras apontando as causas que levaram à morte crianças antes de completarem o primeiro mês de vida encontra-se o de Leal & Szwarcwald (1996a) realizado no estado do Rio de Janeiro que observou que entre os óbitos ocorridos no primeiro dia de vida,

imaturidade e o crescimento fetal retardado foram as únicas causas que mostraram declínio significativo. Já as causas de óbito ditas reduzíveis por “adequado controle da gravidez e adequada atenção ao parto” e “diagnóstico e tratamento precoce” permaneceram inalteradas. As autoras destacam, na comparação com outros países (Estados Unidos e Japão), a elevada proporção de óbitos relacionada a “problemas respiratórios do recém-nascido”, sugerindo falta de especificidade na definição da causa básica de óbito.

Em São Luis, no Maranhão, no período de 1979 a 1996, detectou-se que houve aumento da mortalidade neonatal, à custa de aumento expressivo do seu componente precoce, especialmente pelas causas reduzíveis por diagnóstico e tratamento precoce, e parcialmente reduzíveis por adequado controle da gravidez. A mortalidade neonatal, desse modo, manteve-se inalterada, apesar do decréscimo do seu componente pós-neonatal. O aumento expressivo no coeficiente de mortalidade neonatal, a partir de 1995, nesta localidade, aponta para a queda na qualidade da assistência obstétrica e neonatal, talvez motivada pelo elevado percentual de cesáreas e pela superlotação dos berçários (Ribeiro & Silva, 2000).

Em estudo realizado em Salvador, Bahia (Carvalho & Costa, 1998), no período de 1980-1991, os autores demonstraram que, dentre os óbitos neonatais, as afecções originadas no período perinatal passaram a predominar a partir de 1980, provavelmente em decorrência da redução de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias e por doenças do aparelho respiratório, possivelmente devido à adoção de medidas de atenção à saúde à população materno-infantil. Tanto no ano de 1980 quanto no de 1991, no grupo de afecções perinatais, houve predomínio de afecções respiratórias, da prematuridade e das doenças infecciosas.

Nesse mesmo município, do total de 3695 óbitos neonatais de 1991-95, as “Afecções originadas no período perinatal” representaram o principal grupo de causas

totalizando 84,7%. No período de 1996-2005, esse grupo de causa representou 89,1%, do total de 7868 óbitos neonatais. As outras duas causas mais frequentes em 1991-95, foram as “Anomalias congênitas” (8,1%) e as “Doenças do aparelho respiratório” (2,3%). Já em 1996-2005, as “Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas” (8,0%), também ocuparam o segundo posto, porém foram precedidas pelos “Sinais e achados anormais no exame clínico e laboratorial” (0,7%). Neste período, as “Doenças respiratórias” passaram a ocupar o quinto lugar, com 0,6% dos casos de óbitos neonatais (Brasil/Datasus, 2008).

O perfil da mortalidade neonatal em Salvador é semelhante ao observado no país, que tem as “Afeções originadas no período perinatal” como principal grupo de causas dos óbitos neonatais, que em sua maioria são devido à má-nutrição fetal, prematuridade, hipóxia, asfixia perinatal, além de outras afeções respiratórias ou cardiovasculares próprias do período perinatal (Victora & Barros, 2001; Caldeira *et al*, 2005).

Algumas investigações, realizadas no Brasil, analisaram as mortes neonatais de acordo com o grau de evitabilidade de suas causas, o que possibilita identificar intervenções específicas com vistas a reduzi-las. Em Recife, um estudo realizado em 2000 confirmou que 75% dos óbitos neonatais que aconteceram em um hospital de grande porte poderiam ter sido evitados. Esses resultados sugerem uma baixa resolutividade do sistema de saúde, identificada pela dificuldade de acesso e baixa qualidade dos serviços oferecidos à população materno-infantil (Vidal *et al*, 2003).

No sul do país, em Caxias do Sul, no período de 1994-95, em 30% dos óbitos neonatais ocorreram patologias que poderiam ser evitadas ou terem seus efeitos minimizados através de melhorias no pré-natal e um adequado acompanhamento durante o parto, demonstrando que há falhas no sistema de saúde que envolvem o atendimento institucional e médico. Neste estudo identificou-se a falta de atendimento de pediatra na

sala de parto na maioria dos óbitos de pacientes vinculados ao SUS, mesmo com o reconhecimento de que a assistência ao recém-nascido nos primeiros minutos após o nascimento é vital para a diminuição da morbimortalidade neonatal (Araújo *et al*, 2000).

A ocorrência de óbitos neonatais por causas evitáveis também está evidenciada em estudos dos países desenvolvidos, mesmo que estes apresentem taxas de mortalidade neonatal muito baixas, como é o caso do Canadá, em que os poucos casos de malformações congênitas, infecções e asfixia neonatal estiveram associadas com óbito nas unidades de cuidado intensivo neonatal. As autoras salientaram a necessidade do desenvolvimento de estratégias visando reduzir as anomalias congênitas, além de melhorar o diagnóstico pré-natal, já que muitas dessas mortes seriam preveníveis, especialmente as relacionadas a infecções e asfixia neonatal (Sankaran *et al*, 2002).

Constata-se, assim, que uma parcela considerável dos óbitos neonatais ainda são devidas a causas evitáveis (Ribeiro e Silva, 2000; Caldeira *et al*, 2005; Lansky *et al*, 2002). Algumas intervenções potenciais para reduzir o número elevado de óbitos infantis no Brasil, devido a causas perinatais, foram apresentadas por pesquisadores brasileiros, com base em uma extensa revisão em publicações anteriores sobre o assunto. Essas intervenções incluíram ações voltadas ao planejamento familiar, prevenção da gravidez na adolescência, incremento da nutrição materna, melhorias na qualidade da assistência pré-natal, acompanhamento adequado do trabalho de parto e parto, assistência de qualidade ao recém-nascido na sala de parto e na unidade neonatal e redução do baixo peso ao nascer (Victora & Barros, 2001). Neste sentido, é interessante notar que tais intervenções vêm sendo implementadas em escala reduzida em nosso meio, havendo necessidade de maior determinação política, com priorização de necessidades de saúde, organização dos cuidados antenatais e perinatais e educação dos profissionais de saúde, entre outros (Guinsburg, 2005).

2.3. Determinantes da mortalidade neonatal

Vários fatores podem contribuir para a determinação dos elevados e persistentes índices de mortalidade neonatal nos países em desenvolvimento. Mudanças nos padrões de saúde reprodutiva, progresso sócio-econômico e melhorias na qualidade da assistência obstétrica e neonatal têm provocado a acentuada queda de mortes neonatais observada na maioria dos países desenvolvidos (WHO, 2006a). Em países como os Estados Unidos e do Reino Unido, logo após a taxa da mortalidade infantil ter se reduzido para 25/1000NV, a proporção de mortalidade neonatal decresceu bruscamente em grande parte devido ao progresso tecnológico em práticas do nascimento e avanços no cuidado a recém-nascidos prematuros (WHO *et al*, 1999).

As mortes neonatais podem advir de condições maternas precárias, inadequado cuidado de saúde durante o pré-natal, manejo inapropriado nas complicações da gestação e parto, além da baixa qualidade nos cuidados ao parto e nas primeiras horas de vida do recém-nascido (WHO, 2006a; Leite *et al*, 2001). Também o status da mulher na sociedade e outros fatores que estão fortemente enraizadas no arcabouço cultural das sociedades estão relacionados com a mortalidade neonatal, porém essas interações ainda necessitam de um maior aprofundamento para sua melhor compreensão (WHO, 2006a).

Em geral, os principais fatores de risco para mortalidade neonatal têm sido classificados em quatro categorias principais: condições biológicas do recém-nascido, características maternas, qualidade da atenção no período perinatal e condições sócio-econômicas (Almeida *et al*, 2002; Duarte & Mendonça, 2005).

Em países desenvolvidos, a mortalidade no período neonatal atualmente está concentrada no nascimento de recém-nascidos com prematuridade extrema, situação gerada, provavelmente, por mecanismos de influência social, como doenças crônicas,

stress social e ocupacional da mãe e também por fatores comportamentais (fumo e uso de drogas lícitas e ilícitas). Para reduzir esta ocorrência serão necessárias intervenções contínuas e prolongadas, e não somente no período gestacional e nos cuidados intensivos a nível terciário ao neonato após o nascimento, mas também no período que antecede a concepção (Wise, 1999). Alguns estudos norte-americanos também apontam as diferenças raciais como determinantes da saúde infantil, possivelmente geradas pelas desigualdades de renda e sociais (Guyer *et al*, 2000; Alexander *et al*, 2003).

Estudos desenvolvidos no Brasil e em outros países do mundo demonstram que as mortes neonatais estão associadas às condições biológicas do recém-nascido tais como, o baixo peso ao nascer (Almeida & Mello Jorge, 1998; Almeida *et al*, 2002; Machado & Hill, 2003; Martins & Velásques-Melandéz, 2004; Hessol & Funes-Afflick, 2005; Morais-Neto & Barros, 2000; Sankaran *et al*, 2002; Shankaran *et al*, 2002; Araújo *et al*, 2000; Sarinho *et al*, 2001), a prematuridade (Hessol & Funes-Afflick, 2005; Martins & Velásques-Melandéz, 2004; Machado & Hill, 2003; Morais-Neto & Barros, 2000; Sankaran *et al*, 2002; Shankaran *et al*, 2002; Araújo *et al*, 2000; Sarinho *et al*, 2001), o apgar baixo ou abaixo de sete (Martins & Velásques-Melandéz, 2004; Machado, 2003; Sankaran *et al*, 2002; Shankaran *et al*, 2002; Araújo *et al*, 2000; Sarinho *et al*, 2001), o sexo masculino (Shankaran *et al*, 2002; Ribeiro *et al*, 2004; Araújo *et al*, 2000) e o grau de severidade de doenças ao nascer (Sankaran *et al*, 2002).

Observe-se que, entre os fatores biológicos, destaca-se o baixo peso ao nascer (BPN), ou seja, peso do recém-nascido inferior a 2500g, independente da idade gestacional (WHO, 2006b). Já há muito tempo, esse fator é reconhecido como uma das principais causas de morte neonatal, porém não é considerado como uma causa direta. Atinge aproximadamente 15% dos recém-nascidos, e sua proporção nos países desenvolvidos é de cerca de 6%, podendo chegar a 30% em algumas partes do mundo. Dois principais

mecanismos levam ao baixo peso ao nascer: a prematuridade e o retardo de crescimento intra-uterino. A prematuridade ocorre quando a criança nasce antes de completar 37 semanas de gestação. Já o retardo de crescimento intra-uterino, também conhecido como desnutrição fetal, ocorre quando a criança nasce com peso abaixo do valor-limite para sua idade gestacional. A maior parte destas crianças nasce a termo. O maior responsável pelos óbitos neonatais é o nascimento prematuro (menos de 37 semanas completas de gestação) e as complicações que advém dele, mais do que o baixo peso *per se* (WHO, 2006a).

Entre as características maternas, têm sido associados com a mortalidade neonatal: mãe adolescente (Andrade & Szwarcwald, 2001; Ribeiro *et al*, 2004); idade materna superior a 35 anos (Araújo *et al*, 2000), gestação múltipla (Shankaran *et al*, 2002), história de natimortalidade (Ribeiro *et al*, 2004; Araújo *et al*, 2000), fumo durante a gravidez (Ribeiro *et al*, 2004).

Quanto à qualidade da atenção perinatal, encontram-se associados: nascimento em hospital público (Morais-Neto & Barros, 2000) e em hospital sem Unidade de terapia Intensiva Neonatal (Sankaran *et al*, 2002), tipo de serviço utilizado (Almeida *et al*, 2002), ausência ou inadequação de cuidado pré-natal (Vintzileos *et al*, 2002; Machado & Hill, 2003; Ribeiro *et al*, 2004).

Entre os fatores mais distais da mortalidade neonatal como indicadores da situação sócio-econômica têm sido apontados: proporção de pessoas residentes em favelas e proporção de chefes de família com rendimento até um salário mínimo (Andrade & Szwarcwald 2001; Menezes *et al*, 1996), renda familiar até dois salários mínimos e maior número de moradores na residência (Almeida & Barros, 2004); áreas com maior concentração de pobreza (Goldani *et al*, 2001); baixa escolaridade materna (Araújo *et al*, 2000; Devlieger *et al*, 2005). Por sua vez, a desigualdade social pode ser considerada como importante determinante da mortalidade neonatal, já que tal desigualdade está associada a

problemas de saúde materna e infantil e a dificuldades no acesso a cuidados médicos neonatais (Campos *et al*, 2007).

2.3.1. Desigualdades sociais na mortalidade neonatal

Historicamente, os níveis de mortalidade mostram-se sensíveis às características socioeconômicas, de indivíduos e grupos populacionais, capazes de gerarem diferenciais bastante acentuados. A desigualdade social e econômica está estritamente relacionada à desigualdade na mortalidade infantil, embora políticas compensatórias de natureza sócio-institucional possam suavizar esses diferenciais (Oliveira & Mendes, 1995).

As disparidades na mortalidade perinatal decorrentes do tipo de assistência ao parto (hospital público ou privado) demonstram o papel do cuidado de saúde na produção e na manutenção das iniquidades na mortalidade perinatal. Além da intervenção nos fatores socioeconômicos que produzem essas iniquidades, torna-se imprescindível a melhoria da qualidade no atendimento de saúde à mulher e recém-nascido durante e após o parto (Lansky *et al*, 2007).

Em investigação realizada na Bélgica, em 1999, os autores constataram que as desigualdades sociais envolvidas nos desfechos da gestação foram devidas, exclusivamente, ao nível educacional materno (Devlieger *et al*, 2005). Mesmo quando são encontrados resultados controversos, como o encontro de taxas de mortalidade neonatais precoces mais baixas em municípios com condições sócio-econômicas mais precárias, conforme estudo desenvolvido em hospitais de Minas Gerais, de 1999 a 2001, a possibilidade de existência de subregistro de óbitos neonatais precoces nessas áreas, levou os autores a considerar que a desigualdade social e econômica também se apresenta na qualidade dos registros (Campos *et al*, 2007).

A desigualdade no âmbito da saúde infantil deve ser enfrentada não apenas pelo compromisso ético com a maior equidade social e econômica, mas, sobretudo porque é preciso buscar estratégias de redução dessas desigualdades, através de ações objetivas e exequíveis, mesmo em situações de restrição orçamentária. Torna-se necessário estabelecer de forma mais explícita como e em que medida as desigualdades sociais se inter-relacionam à iniquidade da mortalidade perinatal, identificando os segmentos mais vulneráveis ao impacto de políticas compensatórias e priorizando ações de maior repercussão nesses subgrupos populacionais (Andrade *et al*, 2004).

2.3.2. Atenção à saúde materno-infantil e mortalidade neonatal no Brasil

Nas décadas de 70 e 80, o Brasil vivenciou o momento de capitalização da Medicina, quando o Estado brasileiro foi o principal provedor do sistema de saúde. Já na década de 90, ocorreu o chamado “Processo de Mercantilização da Saúde”, no qual o setor privado da produção de bens e prestação de serviços de saúde ganhou autonomia, especialmente em relação ao financiamento, o que exigiu do Estado, o desenvolvimento de um novo aparato regulatório para o setor saúde. Contudo, neste mesmo período, devido ao descompasso entre a política econômica e a política social, houve a precarização da oferta pública de serviços e ao mesmo tempo, deteriorização das condições de vida, o que fez crescer velozmente a demanda por serviços públicos (Negri & Di Giovanni, 2001). Esta situação contribuiu para acentuar as desigualdades no acesso à saúde, pois os mais pobres e marginalizados ficaram parcialmente ou totalmente desassistidos.

A Constituição brasileira de 1988, entretanto, já havia asseverado como dever do Estado, a garantia do direito à saúde a todos, "mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doença e de outros agravos e assegurem o acesso *universal* e

igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação da saúde" (art. 196, CF 1988). Para garantir esse direito, a Carta Constitucional determinou a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) no país, estruturado de forma descentralizada, hierarquizada e regionalizada, de acesso universal, oferecendo atenção integral sob a égide do princípio da equidade (Brasil/Ministério da saúde, 2003).

Nesse sentido, os esforços realizados pelo governo brasileiro, desde a criação do SUS, têm produzido notáveis avanços nos campos da descentralização da gestão, da integralidade da atenção, da participação da comunidade e da regulação de bens e serviços. Ocorre que as desigualdades em saúde têm múltiplas faces, sendo necessário conhecimento mais específico de suas características para que as medidas de intervenção possam ser mais eficazes (Duarte *et al*, 2002).

Apesar dos inegáveis avanços obtidos através da implantação do SUS, em termos de expansão de oferta e cobertura dos serviços, ainda persistem acentuadas disparidades entre as regiões brasileiras e entre grupos sociais (Paim, 2006; Magalhães *et al*, 2007). Os grupos mais pobres e de baixa escolaridade, os afro-descendentes, os indígenas e os habitantes das regiões norte e nordeste tendem a apresentar maiores dificuldades de acesso ao sistema de saúde e apresentam piores indicadores sanitários (Magalhães *et al*, 2007)

Assim, a equidade torna-se um grande desafio da atenção à saúde e do SUS, especialmente numa sociedade extremamente desigual como a brasileira. Diversas iniciativas têm procurado reduzir a iniquidade na distribuição de recursos do SUS, seja através do desenvolvimento de novas metodologias para a análise das desigualdades em saúde ou pela realização de investigações em política e economia da saúde que auxiliem na formulação de políticas de saúde orientadas para a equidade (Paim, 2006).

A existência de desigualdades sociais no acesso e a utilização dos serviços de saúde pela sociedade brasileira também se expressa quando se verifica que pessoas mais pobres,

possuem menor chance de consumir serviços de saúde (Travassos *et al*, 2000). Já o aumento da procura pelos serviços de saúde estaria diretamente relacionado a grupos sociais mais privilegiados, ou seja, de maior escolaridade, com acesso aos serviços públicos (água, luz, esgoto, coleta de lixo) e a plano de saúde. Além disso, indivíduos com maior escolaridade tendem a ter uma melhor percepção dos efeitos do tratamento das especialidades médicas para cada tipo de tratamento (Noronha & Viegas, 2002).

As desigualdades sociais no acesso e na utilização de serviços de saúde estão em grande medida relacionadas com a estrutura e funcionamento dos sistemas de saúde, o que faz com que tais desigualdades sejam bastante permeáveis às políticas setoriais. Os determinantes da utilização de serviços de saúde estão relacionados às necessidades de saúde (morbidade, gravidade e urgência da doença), aos usuários (idade, sexo, renda, educação, região de moradia), aos prestadores de serviços (especialidade, experiência profissional, tipo de prática, formas de pagamento), à organização da oferta (disponibilidade de médicos, hospitais, ambulatório, acesso geográfico, modo de remuneração) e à política do sistema de saúde (tipo de sistema de saúde, proposta assistencial, distribuição de recursos, legislação, entre outros) (Travassos & Martins, 2004).

Apesar da garantia de direitos universais na Constituição brasileira, persiste um quadro de desigualdades, evidenciada pela escassez de oferta de serviços às camadas mais pobres da população, que culmina com “peregrinações” em busca de atendimento mais especializado, exigindo o deslocamento de pessoas das áreas mais desfavorecidas para as áreas mais privilegiadas em termos de assistência à saúde.

A análise da distribuição de rendimento evidencia a existência de desigualdade vertical no consumo dos serviços de saúde, uma vez que os indivíduos menos privilegiados necessitam mais e consomem menos serviços, sugerindo assim, que o consumo estaria

ligado a componentes da oferta dos serviços de saúde. Esses determinantes somados a outras características individuais e domiciliares, que estariam concentradas nos grupos sociais mais privilegiados, evidenciam que mesmo garantindo acesso universal, a provisão de saúde pública torna-se bastante segmentada no país (Néri & Soares, 2002), resultando em um quadro de desigualdades cumulativas que evidenciam o distanciamento do sistema de saúde do país dos princípios igualitários descritos em sua formulação (Travassos *et al*, 2000).

Nas tentativas de reversão do modelo de desatenção vigente no país estão projetos que priorizam o acolhimento e a humanização, assegurando direitos aos usuários do SUS, assim como o reforço da atenção básica, com expansão do Programa de Saúde da Família e investimentos nos hospitais da rede pública e os hospitais universitários. Esses projetos sinalizam para redefinições relevantes na política de saúde, embora persista a falta de estratégias de como enfrentar a segmentação do sistema de saúde brasileiro no sentido de melhorar o acesso, a equidade e qualidade da atenção à saúde (Paim, 2006).

Tanto as questões que envolvem o sistema de saúde, denotando sua incapacidade de oferecer equidade no acesso, na cobertura e na qualidade, assim como as desigualdades na renda, na escolaridade, repercutem nos indicadores de saúde de um país, especialmente, na saúde infantil por tratar-se de um grupo mais suscetível à morbidade e mortalidade.

A constatação da existência de grupos mais vulneráveis à morbimortalidade, bem como elevados índices brasileiros de mortalidade materna e neonatal, especialmente a partir de meados da década de 80, levou a implementação de ações em nível nacional, definidas pelas políticas de saúde, visando a melhoria de vida da criança e da mulher (Brasil, 2004a).

No estado da Bahia, por exemplo, o Plano Estadual de Saúde de 2007 definiu a saúde da criança e a saúde da mulher como umas de suas prioridades. Vários programas já

implementados repercutem na saúde da mulher e da criança, entre eles estão o Programa de Humanização do Pré-natal e Nascimento, o Programa de Saúde da Família, o Programa de Atenção Integral à Criança e o Programa de Atenção Integral à Mulher. Os municípios seguem o proposto pelo Plano Estadual de Saúde, de acordo com suas realidades e recursos disponíveis (Bahia, 2007).

O impacto do Programa de Saúde da Família (PSF), por exemplo, sobre a mortalidade infantil, em avaliação de abrangência nacional, no período de 1990 a 2002, apresentou-se positivo, já que houve redução de 4, 5% neste indicador ao ser estimado um aumento de 10% em sua cobertura (Macinko e cols, 2005). Resultado semelhante foi obtido em outro estudo, tendo como unidade de análise os municípios brasileiros, sendo a redução da taxa de mortalidade infantil de 7 a 17%, dependendo dos níveis de cobertura e consolidação do PSF (Pereira, 2006). Em avaliação do PSF desenvolvida de 1999 a 2004 por Facchini *et al*, (2006), em alguns estados das regiões sul e nordeste, os autores constataram que a cobertura do PSF cresceu mais no nordeste do que no sul, embora haja a necessidade de avanços operacionais e conceituais a fim de não comprometer seus benefícios.

Esses resultados salientaram que o PSF teve um efeito importante na redução da mortalidade infantil brasileira, o que indica que a implementação de ações voltadas à saúde podem ser efetivas em alterar o panorama sombrio da saúde infantil brasileira, fato também comprovado com a redução da mortalidade infantil pós-neonatal na década de 80, com a adoção e incentivo de medidas de saúde básicas, tais como vacinações e uso de terapia de reidratação oral (Caldeira *et al*, 2005; Costa *et al*, 2001; Leal & Szwarcwald, 1996b; Cunha *et al*, 2001).

Entretanto, o impacto das medidas assistenciais e sanitárias sobre a mortalidade infantil é limitado, provocando uma redução até um patamar que tende a não ser

ultrapassado, a não ser que incidam sobre as desigualdades sociais existentes (Duarte, 2007). Assim, a redução da inequidade em saúde é um passo necessário para diminuir a mortalidade neonatal e infantil, tornando-se relevante que às intervenções de saúde sejam integradas abordagens relevantes à equidade na elaboração, implementação, monitoramento e avaliação dos programas voltados para a saúde (Fenn *et al*, 2007). A redução da mortalidade neonatal pode ser vista como um grande desafio para os serviços de saúde, governos e sociedade, pelas altas taxas vigentes, concentradas nas regiões e populações mais pobres. Para obter resultados mais efetivos na redução desse componente da mortalidade infantil, há a necessidade de intervenção nos seus múltiplos fatores relacionados e de interação entre as ações de atenção à saúde, serviços de educação e assistência social para o atendimento às necessidades básicas capazes de garantir uma gestação e nascimento em condições que favoreçam uma sobrevivência segura (Leal & Szwarcwald, 1997).

As intervenções capazes de agregar fatores de várias ordens, tais como, educação, atenção à saúde e condições sócio-econômicas, esbarram com a falta de eficiência e fragilidade das políticas públicas brasileiras de proteção social destinadas a enfrentar quadros de pobreza e desigualdades sociais (Magalhães *et al*, 2007). Isto compromete as tentativas de promoção de melhorias nas condições de vida, que por sua vez, poderiam reverter-se em aumento dos níveis de saúde da população (Magalhães *et al*, 2001).

Os programas implantados pelo governo federal em 2003, como “Programa Bolsa Família” e o “Programa de Erradicação do Trabalho Infantil” são importantes eixos vinculados à política social, que visam repercussões positivas nas condições de vida e saúde da população. Contudo, estes ainda não apresentaram os resultados esperados. É notório que ambos carecem de uma maior articulação com iniciativas voltadas à inserção

ocupacional, pois assim, poderiam proporcionar maior autonomia das famílias (Magalhães *et al*, 2007), destituindo-se do enfoque meramente assistencialista.

Torna-se premente que, especificamente no que se refere à saúde da população, as demandas passam a ser cada vez mais, compatibilizadas e combinadas às exigências de trabalho, renda, alimentação, transporte, educação, lazer e cultura. Neste cenário, projetos institucionais, com ações intersetoriais, capazes de garantir maior inserção e responsabilização de gestores e cidadãos tendem a alcançar maior impacto na redução das desigualdades sociais e melhoria dos níveis de bem-estar (Magalhães *et al*, 2007).

Constata-se que os sistemas de saúde não possuem equidade quando provêm, aos grupos mais favorecidos, serviços em maior quantidade e qualidade. Na ausência de esforços para fazê-los alcançar os grupos em desvantagem de forma mais efetiva, tais desigualdades estarão propensas a continuarem. Essas desigualdades não precisam ser aceitas como inevitáveis, por existirem formas de serem enfrentadas, tais como o estabelecimento de metas para melhorar a cobertura dos serviços de saúde aos grupos que mais necessitam deles; o uso de técnicas comprovadamente efetivas e a promoção do “empoderamento” dos grupos sociais desfavorecidos para obterem um papel mais central nos projetos e implementação dos sistemas de saúde. Através dessas e outras medidas será possível a abordagem da equidade com merecido destaque no planejamento e na política do setor saúde e em outros relacionados (Gwatkin *et al*, 2004).

3. HIPÓTESES

a) O declínio observado na mortalidade neonatal em Salvador (BA), no período de 2000 a 2006, ocorreu com maior magnitude em áreas de mais baixas condições de vida e, assim, contribuiu para reduzir as desigualdades sociais na mortalidade neonatal.

b) Fatores relativos à atenção à saúde materno-infantil foram os que mais contribuíram para a redução das desigualdades sociais nesta mortalidade em Salvador-BA, no período 2000-2006.

4. OBJETIVOS

Geral

Analisar a evolução das desigualdades sociais no risco de morte neonatal e suas relações com fatores sócio-econômicos, de condições de vida e de atenção à saúde em Salvador (BA), no período de 1980 a 2006.

Específicos

- a) Analisar a evolução temporal da mortalidade neonatal em Salvador (BA), entre 1980 a 2006.
- b) Verificar a existência de relação entre a evolução temporal da mortalidade neonatal e a evolução de fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil em Salvador (BA), no período de 2000 a 2006.
- c) Quantificar a contribuição relativa da variação de fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil na variação espaço-temporal da mortalidade neonatal em Salvador, 2000-2006.
- d) Identificar padrões na distribuição espacial da mortalidade neonatal e dos principais grupos de causas/causas evitáveis em Salvador (BA), de 2000 a 2006.
- e) Investigar a existência de relação da distribuição espacial da mortalidade neonatal com as condições de vida em Salvador (BA), de 2000 a 2006.
- f) Verificar em que estratos de condições de vida ocorreram reduções mais acentuadas na mortalidade neonatal em Salvador (BA), de 2000 a 2006.

5. JUSTIFICATIVA

Embora a redução da mortalidade infantil no Brasil venha ocorrendo de forma mais contínua há alguns anos, ainda representa um importante desafio para os serviços de saúde e a sociedade como um todo. A velocidade de queda desta mortalidade está aquém da desejada (Brasil, 2004b), situação preocupante visto poder levar à sua estagnação, caso sua ocorrência não seja reduzida (Leal & Szwarcwald, 1996a).

Atenção especial deve ser dada ao componente neonatal da mortalidade infantil que, neste país, representa a maior proporção dos óbitos de menores de um ano desde a década de 1990 (Brasil/Datasus, 2008) e onde parcela considerável dos mesmos é devida a causas evitáveis (Ribeiro & Silva, 2000; Caldeira *et al*, 2005; Lansky *et al*, 2002).

Assim, se for considerado que: a) a população de mais baixo nível sócio-econômico continua sendo responsável pela maior parcela da mortalidade infantil, embora seja o alvo dos programas sociais; b) nos grupos populacionais com melhores condições de vida predominam as causas de mortes infantis e neonatais de mais difícil controle; o contrário se observa em relação às causas de mortes infantis e neonatais nos grupos de mais baixo nível sócio-econômico.

Pode-se, então, admitir que:

A redução que vem ocorrendo na mortalidade infantil e neonatal no Brasil e em Salvador se deve, principalmente, ao segmento populacional menos favorecido. Este fato pode estar contribuindo para reduzir as desigualdades sociais na mortalidade neonatal.

Portanto, existe a necessidade de estudos sobre essa temática para a definição de políticas públicas, que possam contribuir para acelerar a redução da mortalidade infantil, em especial das desigualdades observadas em sua distribuição. Assim, esse estudo pretende fornecer subsídios aos gestores públicos, buscando identificar grupos

populacionais nos quais são mais acentuadas as desigualdades sociais nesta mortalidade e também contribuir para ampliar o conjunto de evidências sobre os seus determinantes.

6. REFERENCIAL E MODELO TEÓRICO

O desenvolvimento do presente estudo estará fundamentado na Teoria da determinação social da doença segundo a qual o estado de saúde de uma população é produzido a partir da posição em que os indivíduos estão inseridos no processo de produção econômica visto que desta, resultam as distintas classes sociais que se diferenciam em função do salário/renda e acesso a bens e serviços (Breilh & Granda, 1991).

Pode-se afirmar que a posição que indivíduos e grupos de indivíduos ocupam no espaço social determina as características das suas condições materiais de existência que sabidamente se relacionam com a produção de doenças (Vieira da Silva *et al*, 1999). Entretanto, apesar da posição socioeconômica influir no estado de saúde dos indivíduos, esse efeito não é direto, necessitando para isto de determinantes mais específicos ou intermediários. Os fatores intermediários são condições materiais de vida, circunstâncias psicossociais que irão definir hábitos e estilo de vida dos indivíduos. Assim como os determinantes estruturais, os fatores intermediários também determinam às pessoas, diferenças de exposição e vulnerabilidade diante de condições insalubres (CDSS, 2005).

O sistema de saúde é considerado um fator determinante intermediário, que exerce um efeito de “retroalimentação” da saúde sobre a posição socioeconômica, sendo também de vital importância para a promoção e coordenação da política de determinantes sociais de saúde. A estrutura e funcionamento do sistema de saúde também produzem diferenciais de exposição e de vulnerabilidade, como por exemplo, ao melhorar o acesso da assistência ou até mesmo ao promover ações intersetoriais para melhorar o estado de saúde. O sistema de

saúde, também tem grande importância, por mediar as diferentes conseqüências das enfermidades na vida dos indivíduos, buscando minimizar esses efeitos em sua posição social (CDSS, 2005).

Portanto, os determinantes sociais de saúde dizem respeito às características sociais dentro das quais a vida transcorre (Tarlov, 1996), quer seja, os fatores sociais, econômicos, culturais, étnico-raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (CDSS, 2005). Estes fatores modulam o modo de vida da população garantindo certas condições que influenciam em seu estilo de vida (Breilh & Granda, 1991), que também é resultado da incorporação biológica de experiências sociais (Krieger, 2001). Os determinantes sociais de saúde apontam tanto para as características específicas do contexto social que influem na saúde, quanto nas vias pelas quais as condições sociais se traduzem em efeitos na saúde (CDSS, 2005).

Nos últimos quinze anos, vários modelos teóricos foram elaborados com o objetivo de mostrar os mecanismos por meio dos quais os determinantes sociais influenciam nos resultados de saúde e existem várias abordagens através dos quais os determinantes sociais de saúde provocam as iniquidades de saúde. A primeira delas privilegia os “aspectos físicos-materiais” na produção da saúde e da doença, como por exemplo, as diferenças de renda, que influenciam a saúde pela escassez de recursos dos indivíduos e pela ausência de investimentos em infra-estrutura comunitária (educação, transporte, saneamento, habitação, serviços de saúde e outros), decorrentes de processos econômicos e de decisões políticas. Outro enfoque privilegia os “fatores psicossociais”, explorando as relações entre percepções de desigualdades sociais, mecanismos psicobiológicos e situação de saúde, com base no conceito de que as percepções e as experiências de pessoas em sociedades desiguais provocam estresse e prejuízos à saúde. Os enfoques “ecossociais” e os chamados

“enfoques multiníveis” buscam integrar as abordagens individuais e grupais, sociais e biológicas numa perspectiva dinâmica, histórica e ecológica (Buss & Pellegrini Filho, 2007).

Considerando que a mortalidade neonatal resulta de uma estreita e complexa relação entre as variáveis biológicas, sociais e de assistência à saúde, (Almeida & Barros, 2004) e que é fortemente influenciada por agentes externos que estão na sociedade, tais como escolaridade, as condições sócio-econômicas, a organização e estrutura dos serviços de saúde, entre outro, no presente estudo será adotado o enfoque ecossocial por se adequar aos objetivos propostos. Esse enfoque integra argumentações sociais e biológicas e uma perspectiva dinâmica, ecológica e histórica ao desenvolver novas percepções sobre os determinantes da distribuição populacional de doenças e desigualdades sociais em saúde (Krieger, 2001). Estas últimas serão consideradas fundamentais no desenvolvimento deste estudo.

FIGURA: Diagrama do Modelo Teórico*



*Elaborado a partir do Marco Conceitual da Comissão sobre Determinantes Sociais de Saúde (CNDSS, 2005)

6.1. Desigualdades sociais

A diferenciação entre as pessoas dentro de uma sociedade é praticamente inevitável, especialmente porque em todo grupo humano há diferenças “corporificadas”, ou seja, corpos humanos que diferem em saúde, beleza, força e estatura, entre outras características do ser humano. Também estão diferenciados ou hierarquizados os papéis ou funções que as pessoas desempenham na sociedade. Esta diferenciação, entretanto, não pode ser confundida com o termo desigualdade que se apresenta quando, de forma sistemática, as distintas funções implicam em diferentes posições numa hierarquia social, que é originária de uma construção social. As diferenças se transformam em desigualdades

apenas mediante a aplicação de escalas, que são culturalmente construídas em determinados contextos sociais por seres humanos que vivem em determinadas condições históricas (Solera, 2005). Assim, a desigualdade é a diferenciação, com dimensionalidade, na esfera coletiva ou populacional, enquanto evidência empírica da inequidade e pode ser expressa através de indicadores (Almeida-Filho, 1999).

Portanto, além das desigualdades consideradas naturais (diferenças), existem as desigualdades sociais que se originam na ocupação de posições diferentes no que diz respeito à organização social do processo de produção e, conseqüentemente, ao acesso a bens cuja disponibilidade é escassa. A desigualdade social é considerada um dos fenômenos sociológicos mais universais e tem sido descrita em todas as sociedades conhecidas, embora com padrões e causalidades variáveis (Cavalli, 1992).

Especialmente, na literatura da América Latina, também é utilizado o termo “iniquidade” que denota as inequidades/desigualdades não só evitáveis, mas também iníquas (desleais, vergonhosas e injustas) resultantes de injustiça social perante diversidades, desigualdades ou diferenças (Almeida-Filho, 1999).

6.2. Desigualdades sociais em saúde

A desigualdade em saúde pode ser definida como a distribuição desigual dos fatores de exposição aos riscos de adoecer ou morrer entre grupos populacionais distintos e podem ainda ser agravado em função de determinantes demográficos e ambientais, acesso aos bens e serviços de saúde e de políticas sociais (Duarte *et al*, 2002). O interesse no desenvolvimento de estudos sobre as desigualdades sociais tem emergido em todo o mundo, principalmente por contribuírem para a compreensão dos determinantes das condições de saúde das populações humanas e, conseqüentemente, fornecerem subsídios

para a formulação de políticas públicas mais equânimes. Nos conhecimentos e estudos que sustentam a Saúde Pública identificam-se problemas de saúde que não se distribuem ao acaso e muito menos, têm frequência e gravidade similares em todos os grupos humanos (Castellanos, 1997).

Idealmente, deveria existir “equidade em saúde”, o que significa dizer que todos deveriam ter uma justa oportunidade de atingir todo seu potencial de saúde ou, mais pragmaticamente, ninguém deveria estar em desvantagem para atingir este potencial, caso isto pudesse ser evitado. Em termos operacionais, isto significa uma redução, ao mínimo possível, dos diferenciais de saúde e de acesso a serviços de saúde (Whitehead, 2000). Embora nem toda diferença na situação de saúde das populações possa ser considerada iniquidade, toda diferença ou desigualdade redutível, vinculada a condições heterogêneas de vida, constitui iniquidade (Castellanos, 1997). “Inequidade em saúde”, refere-se às desigualdades em saúde que são consideradas injustas ou que são originadas de alguma forma de injustiça (Kawachi *et al*, 2002), além de serem evitáveis e desnecessárias (Whitehead, 2000).

Os estudos atuais sobre iniquidades estão centrados em seus mecanismos de produção (Adler, 2006), buscando respostas para a relação entre determinantes sociais e saúde. O principal desafio desses estudos consiste em estabelecer uma hierarquia de determinações entre os fatores de natureza social, econômica, política e determinar de que forma estes mediam a situação de saúde de grupos e indivíduos, já que a relação de determinação não é uma simples relação direta de causa e efeito. O estudo dessa cadeia de mediações permite também identificar onde e como devem ser feitas as intervenções, com o objetivo de reduzir as iniquidades de saúde, ou seja, os pontos mais sensíveis onde tais intervenções podem provocar maior impacto (Buss & Pellegrini Filho, 2007). Enfatiza-se aqui o fato de que as intervenções sobre doenças específicas, a menos que produzam

impacto nas desigualdades sociais, poderão modificar a incidência, prevalência e mortalidade por estas causas, mas não os diferenciais observados na situação de saúde como um todo, que continuarão se expressando por outras vias, através de outras doenças. O perfil dos diagnósticos se modificará, mas a situação de saúde continuará sendo não equitativa e os setores subordinados continuarão representando para si mesmos sua saúde como algo negativo e deteriorado (Evans *et al*, 1994).

As desigualdades em saúde expressam os modos de vida prevalentes na sociedade que por sua vez, revelam as condições materiais de existência e estilos de vida a que estão submetidas as distintas classes e segmentos sociais (Paim, 2000). Há razoáveis evidências empíricas de que as condições de saúde observáveis nas populações acompanham a forma com que as desigualdades sociais se apresentam (Barreto, 2002).

Na busca por modelos explicativos das desigualdades em saúde há indícios de que estão mais associadas com causas fundamentais de muitos determinantes de saúde, tais como, a distribuição de renda, relações de poder, instrumentos macroeconômicos, assim como, acesso a recursos de promoção à saúde que devem ser considerados no contexto das políticas econômicas e sociais (Rainham, 2007).

Entre os mecanismos pelos quais as desigualdades sociais e econômicas podem afetar a saúde dos indivíduos em uma população têm sido destacadas: diferenças nas condições e estilo de vida (Lynch *et al*, 2000), possivelmente fruto da globalização da economia e do aumento da concentração de capital (Kaplan, 2002); dificuldades ou falta de acesso a bens sociais e culturais; ausência de poder político, baixos níveis de prestígio e respeito na sociedade, privação ou ausência de capital social (Kawachi., 2000; Kawachi & Kennedy, 1997); desgastes na coesão social e conflitos sociais (Wilkinson, 1996); influências negativas do curso de vida, adversidades nos aspectos psicosociais e o ambiente macro-social (Kristensen, 2006).

Nesta perspectiva, para a compreensão do *status* de saúde, há necessidade do estudo das heterogeneidades na situação de saúde intra e intergrupos populacionais, possibilitando, assim, o aprofundamento dos determinantes fundamentais do processo saúde-doença, que contribuem para a formulação de políticas públicas com vistas à melhoria da saúde da população como um todo (Hertzman *et al*, 1999).

A existência de um gradiente social nas taxas de mortalidade em países industrializados, mesmo entre pessoas que não são pobres, é influenciado por fatores como posição social, pobreza absoluta versus pobreza relativa, participação social e controle (Marmot, 2003). As ações implementadas com o intuito de redução das desigualdades sociais em saúde, indicam terem efeitos profundos nas doenças e nas taxas de mortalidade, assim como, na qualidade de vida das pessoas (Marmot, 1999). Dessa forma, o *status* de saúde, também está correlacionado ao *status* social (Evans *et al*, 1994).

Problemas associados ao ambiente construído e ao hiperadensamento populacional agregam novos contornos à desigualdade em saúde em uma sociedade (Duarte *et al*, 2002). Também a distribuição dos recursos de saúde, além do acesso e a cobertura da atenção à saúde têm relevância quando se pretende analisar se o sistema de saúde apresenta-se mais equânime entre os diversos estratos populacionais.

A implementação de ações efetivas no sistema de saúde pode reduzir os diferenciais nas condições de saúde dos indivíduos, ao oferecer melhorias no acesso, na cobertura e na qualidade dos serviços de atenção à saúde, podendo evitar, como por exemplo, o óbito neonatal, independentemente das condições socioeconômicas da família. Portanto, as intervenções realizadas na área de saúde, além de terem resultados positivos diretamente na situação de saúde dos indivíduos, podem contribuir para a redução das desigualdades sociais em saúde, especialmente quando se aliam ações nos determinantes estruturais,

como por exemplo, reduzindo a prevalência da pobreza nos grupos sociais mais desfavorecidos (Stronks & Mackenbach, 2005).

Entretanto, os serviços de saúde podem, per si, aumentar ou promover as desigualdades em saúde. Nesse aspecto, devem ser destacados o acesso e a qualidade dos serviços de saúde, que referem-se à esfera de intervenção imediata dos órgãos de saúde (Duarte *et al*, 2002).

Para a representação esquemática da produção da saúde/doença a partir da teoria de determinação social, a adoção de um modelo complexo que combine condições materiais e não materiais, bem como características individuais e de contexto é a mais plausível (Marmot, 2002). As privações materiais são extremamente importantes até certo limiar, a partir do qual outros aspectos passam a ter maior dominância. Nessa perspectiva, os determinantes contextuais exerceriam maior determinação no processo saúde-doença do que as características individuais (Marmot, 2002).

O diagrama do modelo teórico elaborado no presente estudo (Figura) foi adaptado a partir do modelo proposto pela CDSS, em 2005.

Neste modelo apresenta-se um dos caminhos possíveis através do qual as desigualdades sociais levam à mortalidade neonatal, foco central desse estudo, sendo mediada pela ação de determinantes sociais estruturais e intermediários, do qual fazem parte os serviços de atenção à saúde.

O modelo aqui proposto ressalta a importância do contexto sociopolítico, que conduz a posições socioeconômicas desiguais, propiciando a formação de grupos estratificados de acordo com o nível educacional, de trabalho, de renda, por sexo/gênero e etnia, entre outros. Através dessa estratificação social e desses determinantes chamados de “determinantes estruturais da saúde”, geram-se as desigualdades sociais, que irão determinar diferenças na vulnerabilidade e exposição dos indivíduos e grupos diante de

fatores de risco à saúde (CDSS, 2005). A partir disso, são produzidos perfis epidemiológicos diversos segundo as condições de vida dos diferentes segmentos sociais, assim como padrões de consumo de bens e serviços de saúde bastante diferenciados (Paim, 2000).

Neste contexto sociopolítico, se encontram os mecanismos sociais e políticos que geram, configuram e mantêm as hierarquias sociais, tais como o mercado de trabalho, o sistema educativo e as instituições políticas. Esses fatores contextuais, que diferem de um país para outro, produzem as desigualdades sociais e, portanto, devem ser analisados quando se pretende realizar intervenções ou gerar políticas públicas. Também é necessário, dentro de cada contexto, avaliar o valor social creditado à saúde, por ser um fator importante na elaboração e adoção de políticas de saúde (CDSS, 2005).

Uma das possíveis alternativas teórico-metodológicas com potencial para orientar a análise das necessidades e das desigualdades sociais é o estudo das condições de vida, segundo a inserção espacial dos grupos humanos no território, na medida em que o conceito de território ou de espaço urbano transcenda a sua condição física ou natural e recupere o seu caráter histórico e social (Paim, 1997).

Ao revisar os aspectos conceituais, metodológicos e técnicos relativos aos estudos sobre as desigualdades em saúde segundo condições de vida, Castellanos (1992) destaca que cada indivíduo, família, comunidade e grupo populacional, em cada momento de sua existência, têm necessidades e riscos que lhe são característicos, seja por sua idade, pelo sexo e por outros atributos individuais, seja por sua localização geográfica e ecológica, por sua cultura e nível educativo, ou seja, pela sua inserção econômico-social, que se traduz em um perfil de problemas de saúde/doença peculiares, os quais favorecem e dificultam, em maior ou menor grau, sua realização como indivíduo e como projeto social.

Segundo Possas (1989) as condições de vida também se traduzem em condições materiais necessárias à subsistência, relacionadas à nutrição, à habitação, ao saneamento básico e às condições do meio ambiente, sendo um dos elementos mediadores entre inserção socioeconômica e perfil de saúde da população. As condições de vida, juntamente com o “estilo de vida”, que são os aspectos comportamentais de natureza sócio-cultural relacionados aos hábitos, constituem o “modo de vida”, que por sua vez determinam as condições gerais de vida.

Alguns estudos têm utilizado a categoria condições de vida por sua capacidade de apreensão de diferenciais da situação de saúde de populações, assim como diferentes indicadores de condições de vida através da combinação de variáveis sócio-econômicas (Costa *et al*, 2001; Paim *et al*, 2003; Guimarães *et al*, 2003; Castellanos, 1992).

Dessa forma, as condições de vida e o espaço representam mediações passíveis de informar certas relações entre sociedade e saúde. Ao configurarem as condições de vida das populações residentes nos distintos espaços do território, seja de um país ou cidade, as análises que emergirem poderão balizar reformas sociais e políticas públicas saudáveis visando a equidade e a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população (Paim, 1997).

6.3. Espaço e contexto social

De acordo com Santos (1985), o espaço constitui uma realidade objetiva, um produto social em permanente processo de transformação e, para estudá-lo é necessário apreender sua relação com a sociedade. É ela que determina a compreensão dos efeitos dos processos (tempo/mudança), além de definir as noções de forma, função e estrutura, elementos fundamentais para o entendimento da produção de espaço.

Na conceituação de espaço, identificam-se dois componentes que interagem continuamente: a configuração territorial ou espacial e a dinâmica social, formada, entre outras, pelas instâncias econômicas, culturais e políticas e estas, a cada momento histórico dão uma significação e um valor específicos à configuração territorial (Santos, 1997).

Nessa perspectiva, o espaço é formado e moldado a partir de elementos históricos e naturais, fruto de um processo político, passando então a ser considerado um produto literalmente ideológico e político (Soja, 1993), assumindo, assim, uma dimensão política, como território delimitado pelo Estado (Silva, 1986). Sendo assim, o espaço social cristaliza determinantes econômicos, políticos e culturais de uma cidade e representa uma instância da sociedade, especialmente ao expressar as condições de vida dos segmentos que o ocupam (Paim *et al*, 2003).

Assim, pode-se conceber que é a partir desse espaço ideológico e político que se estabelecem as desigualdades sociais nos territórios urbanos.

Uma das características do espaço habitado pelo homem é sua heterogeneidade, seja em termos da distribuição numérica ou de sua evolução. Estas duas dimensões incluem a enorme diversidade qualitativa sobre a superfície da terra, quanto a raças, culturas, credos, níveis de vida, entre outras (Santos, 1997). O estudo do espaço urbano também permite indicar algumas relações entre saúde e estrutura social, visto que as posições ocupadas pelos agentes no espaço social determinam os diferentes riscos de adoecer e morrer (Paim, 1997). Desse modo, espaço-população constitui uma unidade onde operam os processos determinantes que se expressam através de problemas de saúde, bem como em ações voltadas à saúde e bem estar (Castellanos, 1992).

A população ocupa e se apropria do espaço de tal forma que tende a conformar aglomerados relativamente homogêneos sob o ponto de vista de suas condições de vida, que correspondem com uma unidade territorial. Assim, é possível estratificar a população

segundo suas condições de vida (Castellanos, 1992), especialmente por ser o espaço social, como sendo socialmente construído (Barata, 2005; Castellanos 1992),

No modelo econômico capitalista, o desenvolvimento do espaço urbano é necessariamente desigual. No primeiro momento, esta desigualdade é dada pelas diferentes localizações e pela diversidade natural do mercado e posteriormente pela expansão deste. Os espaços desiguais são ordenados segundo um sistema de fluxos que drena as riquezas da periferia ao centro, dando a este um caráter autônomo e à periferia o de dependência (Silva, 1986). Assim, deve-se considerar a dupla diversidade na apropriação do espaço: um deles, como forma de propriedade, sendo um espaço social e, outro, o espaço como atributos físicos da natureza ou resultado do trabalho (Silva, 1986).

Neste sentido, um bom exemplo de desigualdade devido a espaços desiguais é o acesso a bens e serviços. Pode-se, então, dizer que a distância geográfica é duplicada pela distância política. Estar na periferia significa dispor de menos meios efetivos para atingir as fontes e os agentes de poder, bem como bens e serviços. Somente aqueles que podem se deslocar até os lugares onde tais bens e serviços se encontram, tem condições de consumi-los. Desse modo, as pessoas desprovidas de mobilidade, seja em razão de sua atividade, ou de seus recursos, devem resignar-se à não utilização de tais bens e serviços ou utilizar àqueles próximos que podem ser mais onerosos (Santos, 1987), determinando, assim, diferentes formas de apropriação do espaço. Essa apropriação é produção social de espaço para fins produtivos ou improdutivos (Silva, 1986).

Nesse sentido, considerar a forma de organização social e apropriação do espaço constitui uma das estratégias para o entendimento da ocorrência e distribuição de agravos à saúde. Além disso, como os serviços de saúde são organizados em base espacial, esses conhecimentos podem contribuir para a adequação das ações de saúde às necessidades diferenciadas da população (Drumond Jr & Barros, 1999). Assim, os estudos ecológicos de

agregados espaciais apresentam-se como uma alternativa metodológica para a análise das desigualdades sociais em saúde.

Em particular, no que se refere a estudos sobre a mortalidade infantil no Brasil, a análise das associações em nível geográfico é de grande interesse, já que introduzindo indicadores socioambientais, permite não só uma avaliação do impacto produzido pelas políticas sociais como também a identificação de áreas singulares que necessitam de monitoramento, subsidiando a implementação de políticas públicas que possam reverter o cenário das mortes em menores de um ano (Leal & Szwarcwald, 1997; Andrade & Szwarcwald, 2001; Morais Neto *et al*, 2001; Holcman *et al*, 2004; Campos, 2000; Leal & Szwarcwald, 1996a; Leal & Szwarcwald, 1996b; Campos *et al*, 2007, Bezerra Filho *et al*, 2007b)

7. MATERIAL E MÉTODOS

Como o estudo proposto contemplará três artigos, os procedimentos comuns a todos eles serão apresentados a seguir e, somente aqueles referentes aos indicadores utilizados e análise dos dados serão apresentados, separadamente, para cada artigo.

7.1. Tipo de estudo

Será desenvolvido um estudo de série temporal e de agregados espaciais que utilizará, respectivamente, ano calendário e zona de informação (ZI) como unidades de análise. A ZI corresponde a áreas em que a cidade Salvador subdividida pela Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana (CONDER) com base em critérios sócio-econômicos, de infra-estrutura físico-administrativa e planejamento, e de compatibilização com os setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007a).

Estudos ecológicos: estratégia metodológica para a análise das desigualdades sociais em saúde.

O interesse crescente em se conhecer o papel do contexto na (re) produção das desigualdades em saúde foi um dos fatores que contribuíram para que os estudos ecológicos passassem a ser valorizados. Estes desenhos propiciam a captação de efeitos da área ou espaço na saúde, em razão da sua capacidade para revelar informações sobre o espaço ou contexto, e não simplesmente sobre as pessoas que nele habitam. Atualmente, estudos que focalizam o contexto expressam o papel do grupo ou de macro-variáveis niveladas na determinação da doença nas populações, de modo que o contexto que influencia os desfechos da saúde é uma combinação de práticas sociais e da estrutura social (Frohlich *et al*, 2001).

Diante disso, o estudo ecológico ou de agregados se apresenta como uma estratégia metodológica que, no atual estágio do conhecimento epidemiológico, pode responder ao contexto ou ao ambiente social onde os indivíduos vivem por medir um *constructo* diverso daquele dos estudos individuais (Schwartz, 1994), ou seja, é um tipo de estudo útil para avaliar como o contexto social e ambiental pode afetar a saúde de grupos populacionais. (Susser, 1994; Medronho, 2006). Esses estudos também possibilitam o estudo de associações entre incidência de doenças e potenciais fatores de risco medidos em agregados populacionais, onde estes grupos são tipicamente definidos em locais ou áreas geográficas. Assim, são válidos na investigação de etiologias de doenças, que poderão nortear medidas preventivas às políticas públicas (Bailey, 2001; Carvalho & Souza-Santos, 2005).

Portanto, a linhagem dos estudos de desigualdades sociais em saúde foi beneficiada pelos avanços de vários campos, entre eles, a concepção do estudo ecológico como modelo apropriado e válido, e não como substitutivo inferior dos estudos de base individual (Silva

& Barros, 2002). O estudo ecológico mostra-se importante quando se deseja conhecer a distribuição espacial de problemas de saúde no sentido de identificar grupos mais vulneráveis e constatar a distribuição desigual de determinados eventos de saúde, visando a adoção de políticas públicas (Paim, 2006), com o objetivo de minimizar essas disparidades geradoras de distintos e iníquos perfis de saúde dentro da mesma população.

Ainda que, geralmente, os estudos ecológicos utilizem informações menos específicas e depuradas devido ao uso freqüente de registros e dados secundários, esta limitação não é inerente ao seu desenho. Em muitos casos, pelo contrário, tais desenhos podem obter informações muito mais confiáveis, e podem ser tão potentes quanto os individuais para a formulação e teste de hipóteses (Castellanos, 1997), especialmente quando envolvem processos contextuais ou macrosociais de saúde (Schwartz, 1994). Além disso, constitui-se no principal tipo de abordagem para o estudo da saúde de populações, especialmente quando se trata de avaliar o impacto de intervenções de Saúde Pública nos perfis de saúde de diferentes grupos sociais e nas iniquidades sociais em saúde (Castellanos, 1997).

Como vantagens ao uso de estudos ecológicos estão a rapidez e o baixo custo de operacionalização, em função da utilização de dados já coletados (Pereira, 1995; Morgenstern, 1982; Medronho, 2006)

Assim como em qualquer desenho metodológico, existem limitações, nas quais os pesquisadores devem estar atentos. No caso de estudos ecológicos, a falácia ecológica é uma das mais comuns, ocorrendo quando são feitas inferências de indivíduos a partir de observações agrupadas (Schwartz, 1994; Bailey, 2001; Morgenstern, 1998).

Também, o uso do espaço social como categoria de análise também traz algumas limitações como a possibilidade de não coincidência dos limites administrativos com áreas significativas do ponto de vista social e a possibilidade de existência de grande e variável

heterogeneidade interna, além da dinâmica de mobilidade da população entre áreas, produzindo mudanças em sua composição social, às vezes em curto intervalo de tempo (Illsley, 1990).

Outras limitações desse estudo são: incapacidade de identificar as associações entre exposição e doença no nível individual; dificuldade de controlar os efeitos de potenciais fatores de confundimento; os dados de estudos ecológicos representam níveis de exposição média ao invés de valores individuais reais; não há acesso a dados individuais; existência de dados de diferentes fontes, o que pode significar qualidade variável da informação, limitando as inferências causais. Também a falta de disponibilidade de informações relevantes é um dos mais sérios problemas na análise ecológica (UFRJ/IESC, 2007; Pereira, 1995).

Para a minimização do viés ecológico, sugere-se a utilização de dados agrupados em unidades de análise geográfica tão menores quanto possível, tornando-as mais homogêneas (UFRJ/IESC, 2007; Haynes *et al*, 1999). Contudo, os estudos ecológicos apresentam uma contradição importante entre aumento na escala e estabilidade de indicadores: ao diminuir a área das unidades espaciais, aumenta-se a homogeneidade interna dos grupos populacionais residentes. Assim, busca-se evitar o problema dos indicadores refletirem médias pouco esclarecedoras do processo onde subpopulações com grau diferenciado de risco coexistem em espaços geográficos muito próximos. Por outro lado, ao diminuir a área da unidade de análise diminui também sua população e conseqüentemente enfrenta-se a instabilidade típica de pequenos números (Carvalho & Souza-Santos, 2005; Morgenstern, 1982), o que torna o estudo mais suscetível ao viés por confundimento, ao qual pode resultar em associações espúrias entre exposição e desfecho, sendo passível de ocorrer especialmente quando envolve variáveis socioeconômicas (Elliott & Wartenberg, 2004).

Os três tipos de vieses mais importantes no estudo ecológico são viés por confundimento, viés da medida da modificação de efeito por grupo e classificação errônea da exposição não diferencial (Webster, 2007).

Possivelmente, a melhor solução para algumas limitações do estudo ecológico seja incorporar medidas individuais às de agregados na mesma análise. Isso permitiria separar efeitos biológicos, dos contextuais e dos ecológicos na determinação dos agravos de saúde, sendo uma técnica apropriada na epidemiologia social, epidemiologia das doenças infecciosas e na avaliação de intervenções populacionais. Existem também métodos de análise, que podem ser aplicados quando se deseja aliar dados de nível individual e de agregados, sendo bem úteis na interpretação dos resultados (Morgenstern, 1998).

No entanto, com o avanço de novas tecnologias computacionais, de técnicas estatísticas e de sistemas de informações geográficas, os problemas metodológicos dos estudos ecológicos vêm sendo superados, o que propicia que esse tipo de estudo seja visto como uma alternativa apropriada nas investigações no campo da Saúde Coletiva, especialmente por desempenharem um importante papel na compreensão da complexa relação entre ambiente e saúde (Bailey, 1995; Morgenstein, 1998; Elliott & Wartenberg, 2004).

7.2. População e área

A população do estudo será constituída pelos nascidos vivos de mães residentes em Salvador, no período 1991 - 2006. De acordo com dados do IBGE Salvador, capital do estado da Bahia, possuía no ano de 2007, cerca de 2.892,625 habitantes. Em 2000, apresentava taxa de urbanização de 99,96%, esperança de vida ao nascer de 69,6 anos e taxa de analfabetismo de 7,3% (IBGE, 2007a). Embora a pobreza, medida pela proporção

de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000, tenha declinado em 12,98%, passando de 35,3% em 1991 para 30,7% em 2000, neste mesmo período ampliaram-se as desigualdades sociais visto que o Índice de Gini passou de 0,65 para 0,66. O referido município, neste último ano, possuía 93% dos domicílios com água encanada, 99,8% com energia elétrica e 93,2% eram servidos pelo serviço de coleta de lixo (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2003).

7.3. Fonte dos dados

Os dados sobre óbitos e nascidos vivos foram obtidos junto ao Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC). Esses dados, referentes ao período 2000-2006 foram obtidos do Departamento de Informação de Saúde da Secretaria de Saúde de Salvador, que forneceu cópia dos respectivos bancos de dados desse município em meio magnético (CD-ROM). Dados de óbitos neonatais e nascimentos vivos também foram obtidos do SIM e do SINASC. A referida Secretaria através de sua Coordenadoria de Atenção e Promoção da Saúde (COAPS/SMS) também foi a fonte de dados sobre a atenção à saúde materno-infantil do município, além de dados provenientes do SIAB/Datasus. Do IBGE foram obtidas, em formato digital, as informações demográficas e sócio-econômicas provenientes dos Censos Demográficos de 1991 e 2000, assim como as malhas digitais das ZI (bases cartográficas do município) em formato *shapefile* (shp) compatível com o software ArcView GIS versão 3.2. e Terra View.

Os endereços de residência de todos os óbitos e nascimentos vivos serão georeferenciados segundo ZI utilizando-se o LOCALIZA, software desenvolvido no

ISC/UFBA. Aqueles endereços que o LOCALIZA não conseguir referenciar serão classificados e codificados manualmente.

7.4. Indicadores e procedimentos para análise de dados

Os indicadores utilizados serão descritos a seguir, separadamente por artigo.

Unidades de análise:

ARTIGO 1: A unidade de análise será o município de Salvador, no período de 1980 a 2006, para avaliação temporal da mortalidade neonatal, neonatal precoce e tardia, e de 1996 a 2006, para verificar a relação da evolução da mortalidade neonatal e de seus componentes com fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil.

ARTIGO 2 e 3: A unidade de análise será a Zona de informação (ZI). Período utilizado na análise: 2000 a 2006.

Artigo 1: Evolução temporal da mortalidade neonatal, e suas relações com fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil em um centro urbano do nordeste do Brasil.

- Objetivos

- a) Analisar a evolução temporal da mortalidade neonatal em Salvador (BA), entre 1980 a 2006.
- b) Verificar a existência de relação entre a evolução temporal da mortalidade neonatal e de fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil em Salvador (BA), no período de 1996 a 2006.

- Descrição das variáveis, de indicadores e da fonte dos dados, vide quadro 1:

QUADRO 1

TIPO DA VARIÁVEL	NOME DA VARIÁVEL	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO DO INDICADOR
Dependente	Mortalidade neonatal	Coefficiente de mortalidade neonatal	número de óbitos de menores de 28 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal precoce	Coefficiente de mortalidade neonatal precoce	número de óbitos de menores de 7 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal tardia	Coefficiente de mortalidade neonatal tardia	número de óbitos de crianças entre 7-27 dias de vida /número de nascidos vivos X1000
Independentes (Co-variáveis)	SÓCIO-ECONÔMICA - Renda - Ocupação - Escolaridade	- proporção de responsáveis por domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal igual ou inferior a 2 salários mínimos; - proporção de pessoas desocupadas em relação à população economicamente ativa; -proporção de responsáveis por domicílios particulares permanentes com menos de 8 anos de estudo; - proporção de mulheres de 10 a 49	- número de responsáveis por domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal igual ou inferior a 2 salários mínimos/ total de domicílios X 100; - número de pessoas desocupadas em relação à população economicamente ativa x 100; - número de responsáveis por domicílios particulares permanentes com menos de 8 anos de estudo/total de domicílios X 100; - número de mulheres de 10-49 anos, não alfabetizadas/total de

	<p>- Saneamento</p>	<p>anos não alfabetizadas;</p> <p>- proporção de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral;</p> <p>- proporção de domicílios particulares permanentes com rede geral de esgoto ou pluvial.</p> <p>- proporção de domicílios particulares permanentes com coleta de lixo</p>	<p>mulheres de 10 a 49 anos X 100;</p> <p>- número de domicílios particulares permanentes ligados à rede de abastecimento de água da rede geral/total de domicílios X100;</p> <p>-número de domicílios particulares permanentes com rede geral de esgoto ou pluvial/total de domicílios X 100;</p> <p>- número de domicílios particulares permanentes com coleta de lixo/total de domicílios X 100.</p>
	<p>ATENÇÃO À SAÚDE</p> <p>-mães adolescentes</p> <p>- peso ao nascer;</p> <p>- idade gestacional;</p> <p>-tipo de parto;</p>	<p>-proporção de mães com idade de 10 a 19 anos/total de nascidos vivos</p> <p>- proporção de recém-nascidos com peso inferior a 2500g;</p> <p>- proporção de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas;</p> <p>- proporção de parto cesáreo;</p>	<p>- número de mães adolescentes/total de nascidos vivosX100</p> <p>-número de recém-nascidos com peso inferior a 2500g/ total de nascidos vivos X 100;</p> <p>- número de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas/total de nascidos vivos X 100;</p> <p>- número de partos cesáreos/ total de nascidos vivos X 100;</p>

	- leitos hospitalares	- proporção de leitos hospitalares de obstetrícia	- numero de leitos obstétricos/ população total X 1000;
	DESIGUALDADE		
	- Índice de GINI	- valor de GINI	$G = 1 - \sum (X_{K+1} - X_K) (Y_{K+1} - Y_K)$

*Sejam:

n_i = população para cada ICV ($i = 1, \dots, k$);

$n = \sum n_i$

O_i = número observado de eventos adversos para o ICV i , $i = 1, \dots, k$; $O = \sum O_i$;

E_i = número esperado de eventos adversos para o ICV i , $i = 1, \dots, k$

$E = \sum E_i$

- Detalhamento do indicador de desigualdade social:

Índice de Gini (renda) - instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um (alguns apresentam de zero a cem). O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda.

O Índice de Gini pode ser calculado com a Fórmula de Brown, que é mais prática:

$$G = 1 - \sum_{K=1}^{K=n-1} (X_{K+1} - X_K) (Y_{K+1} - Y_K)$$

onde:

- G = Índice de Gini
- X = proporção acumulada da variável "população"
- Y = proporção acumulada da variável "renda" (renda média familiar per capita)

- Plano de análise:

Para dar cumprimento aos objetivos desse artigo, inicialmente, a análise será descrita a partir da inspeção visual dos movimentos apresentados por seus valores após representação em curvas de tendência temporal. Caso as flutuações sejam muito intensas de modo a impedir a observação da tendência estas curvas serão suavizadas pela técnica estatística das médias móveis de ordem três.

A existência de relação entre a variação do coeficiente de mortalidade neonatal e os indicadores sócio-econômicos e de atenção à saúde será avaliada mediante emprego de modelos de regressão binomial negativa. A regressão binomial negativa é indicada quando se analisa dados numéricos sob a forma de contagem, especialmente de eventos raros (como óbitos neonatais em cada ZI) e que apresentam grande dispersão, ou seja, violam o pressuposto da regressão de Poisson de que a média e a variância da variável dependente devem ser iguais (Venables & Ripley, 2002).

As referidas análises serão realizadas utilizando-se o software Stata 10.0 (2001).

Artigo 2: Fatores associados a variação das desigualdades sociais na mortalidade neonatal em um centro urbano do nordeste brasileiro

- Hipótese

Fatores relativos a atenção à saúde materno-infantil foram os que mais contribuíram para a redução das desigualdades sociais na mortalidade neonatal em Salvador-BA, no período 2000-2006.

- Objetivo

Quantificar a contribuição relativa da variação de fatores sócio-econômicos e de atenção à saúde materno-infantil na variação espaço-temporal da mortalidade neonatal em Salvador, 2000-2006.

-Definição de variáveis e indicadores, vide Quadro 2

QUADRO 2

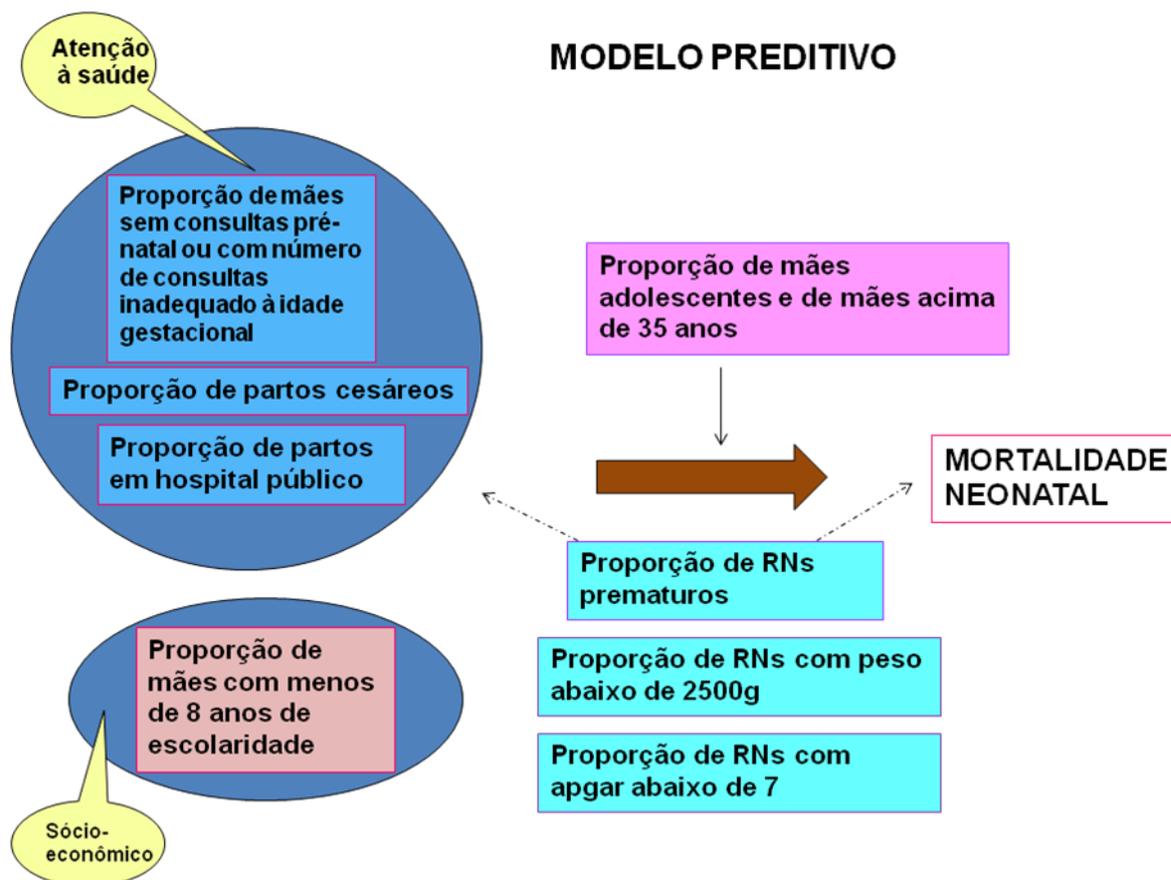
TIPO DA VARIÁVEL	NOME DA VARIÁVEL	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO DO INDICADOR
Dependente principal	Mortalidade neonatal	Coeficiente de mortalidade neonatal	número de óbitos de menores de 28 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal precoce	Coeficiente de mortalidade neonatal precoce	número de óbitos de menores de 7 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal tardia	Coeficiente de mortalidade neonatal tardia	número de óbitos de crianças entre 7-27 dias de vida /número de nascidos vivos X1000
Independentes	ATENÇÃO À SAÚDE -tipo de parto; - tipo de hospital; - consultas pré-natal	- proporção de parto cesáreo; - proporção de nascimentos em hospital público; - proporção de RNs cujas mães realizaram número de consultas pré-natal inadequado à idade gestacional;	- número de partos cesáreos/ total de nascidos vivos X 100; - número de nascimentos em hospital público/ total de nascidos vivos X100; - número de RNs cujas mães realizaram número de consultas inadequado à idade gestacional/total de nascidos vivos X 100;
	SÓCIO-ECONÔMICA - escolaridade materna	- proporção de mães com escolaridade inadequada para sua idade	- número de mães com escolaridade inadequada para sua idade / total de nascidos vivos X 100

	NASCIMENTO - peso ao nascer; - idade gestacional; - apgar	- proporção de recém-nascidos com peso inferior a 2500g; - proporção de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas; - proporção de recém-nascidos com apgar abaixo de 7 no quinto minuto	- número de recém-nascidos com peso inferior a 2500g/ total de nascidos vivos X 100; - número de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas/total de nascidos vivos X 100; - número de recém-nascidos com apgar abaixo de 7 no quinto minuto/total de nascidos vivos X 100;
	DEMOGRÁFICA - Idade materna	- proporção de mães adolescentes (10-19 anos); - proporção de mães com idade superior a 35 anos;	- número de mães adolescentes/total de nascidos vivos X 100 ; - número de mães com idade superior a 35 anos/total de nascidos vivos X 100

- Plano de análise:

Visando atender o referido objetivo as ZI deverão ser agrupadas em três ou quatro estratos de condições de vida considerando os escores do ICV. A avaliação da existência de desigualdade social da mortalidade neonatal entre os diferentes estratos populacionais por ICV e a ocorrência de variação dessas desigualdades no período 2000-2006 deverá ser feita mediante utilização de modelo estatístico dinâmico, a exemplo da Regressão Binomial Negativa ou outro a ser definido posteriormente.

Será considerado no modelo a participação de outros fatores que contribuem para a mortalidade neonatal, a exemplo da idade materna e condições de nascimento dos recém-nascidos, como peso, idade gestacional e apgar. Vide modelo preditivo abaixo.



Artigo 3: Padrões de distribuição espacial da mortalidade neonatal e sua relação com condições de vida.

- Hipótese

O declínio observado na mortalidade neonatal em Salvador (BA), no período de 2000 a 2006, ocorreu com maior magnitude em áreas de mais baixas condições de vida e, assim, contribuiu para reduzir as desigualdades sociais nesta mortalidade

- Objetivos

- a) Identificar padrões na distribuição espacial da mortalidade neonatal e das principais causas evitáveis em Salvador (BA), de 2000 a 2006.
- b) Investigar a existência de relação da distribuição espacial da mortalidade neonatal com as condições de vida em Salvador (BA), de 2000 a 2006.
- c) Verificar que estratos de condições de vida apresentaram reduções mais acentuadas na mortalidade neonatal em Salvador (BA), de 2000 a 2006.

- Definição de variáveis e indicadores, vide quadro 3.

QUADRO 3

TIPO DA VARIÁVEL	NOME DA VARIÁVEL	INDICADOR	Método de cálculo do indicador
Dependente principal	Mortalidade neonatal	Coefficiente de mortalidade neonatal	número de óbitos de menores de 28 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal precoce	Coefficiente de mortalidade neonatal precoce	número de óbitos de menores de 7 dias/número de nascidos vivos X 1000
	Mortalidade neonatal tardia	Coefficiente de mortalidade neonatal tardia	número de óbitos de crianças entre 7-27 dias de vida /número de nascidos vivos X1000
	Mortalidade neonatal por grupos de causas evitáveis	Mortalidade proporcional por grupos de causas evitáveis	Nº de óbitos neonatais por grupo de causas evitáveis / Número de óbitos neonatais X 100
Independente principal	DESIGUALDADE SOCIAL	Índice de condições de vida (ICV)	Razão de taxas: Coefficiente de mortalidade neonatal e de seus componentes do grupo de ICV mais baixo / coeficiente de mortalidade neonatal do grupo de ICV mais alto

		ÍNDICE DE GINI	<p>Risco atribuível populacional relativo*</p> $RAPR = \frac{\sum O_i - \sum E_i}{O}$ <p>Coefficiente angular de desigualdade (regressão)</p> $G = 1 - \frac{\sum (X_{K+1} - X_K)}{\sum (Y_{K+1} - Y_K)}$
Covariáveis	<p>ATENÇÃO À SAÚDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo de parto; - tipo de hospital; - consultas pré-natal 	<ul style="list-style-type: none"> - proporção de parto cesáreo; - proporção de nascimentos em hospital público; - proporção de RNs cujas mães realizaram número de consultas pré-natal inadequado à idade gestacional; 	<ul style="list-style-type: none"> - número de partos cesáreos/ total de nascidos vivos X 100; - número de nascimentos em hospital público/ total de nascidos vivos X100; - número de RNs cujas mães realizaram número de consultas pré-natal inadequado à idade gestacional/total de nascidos vivos X 100;
	<p>NASCIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - peso ao nascer; - idade gestacional; - apgar 	<ul style="list-style-type: none"> - proporção de recém-nascidos com peso inferior a 2500g; - proporção de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas; - proporção de recém-nascidos com apgar abaixo de 7 no quinto minuto 	<ul style="list-style-type: none"> - número de recém-nascidos com peso inferior a 2500g/ total de nascidos vivos X 100; - número de recém-nascidos com idade gestacional abaixo de 37 semanas/total de nascidos vivos X 100; - número de recém-nascidos com apgar abaixo de 7 no quinto minuto/total de nascidos vivos X 100;

	DEMOGRÁFICA		
	- Idade materna	- proporção de mães adolescentes; - proporção de mães com idade superior a 35 anos	- número de mães adolescentes/total de nascidos vivos X 100 ; - número de mães com idade superior a 35 anos/total de nascidos vivos X 100

*Sejam:

n_i = população para cada ICV ($i = 1, \dots, k$);

$n = \sum n_i$

O_i = número observado de eventos adversos para o ICV i , $i = 1, \dots, k$; $O = \sum O_i$;

E_i = número esperado de eventos adversos para o ICV i , $i = 1, \dots, k$

$E = \sum E_i$

Detalhamento de indicadores de desigualdades sociais:

Índice de Condições de Vida (ICV)

Este índice será construído a partir de dados do Censo Demográfico de 2000 empregando-se a mesma proposta por Paim *et al* (2003) para o seu cálculo com dados do censo de 1991.

O ICV considera características de grupos humanos dispostos em diferentes espaços, buscando uma aproximação da realidade sem minimizar a sua complexidade. Na sua construção, para cada ZI de Salvador, serão utilizados cinco indicadores relativos a variáveis “proxy” de condições de vida: proporção de chefes de família em domicílios particulares permanentes com rendimento médio mensal igual ou inferior a dois salários mínimos (RENDA); b) proporção de pessoas de 10 a 14 anos alfabetizadas (EDUC); c) percentagem de casas em “aglomerado subnormal” (barracos, casas, com construção desordenada, como favela) em relação ao total de domicílios (FAVELA); d) razão entre o número médio de moradores por domicílio na ZI (MORAD) e o número médio de

cômodos servindo de dormitório na respectiva ZI (RM/Q) e) percentagem de domicílios com canalização interna ligada à rede global de abastecimento de água (SANEA).

Os indicadores FAVELA, RENDA e Razão MORAD/QUARTO) serão organizados em ordem crescente, enquanto que os indicadores EDUC e SANEA serão organizados em ordem decrescente, considerando-se o valor médio de cada um deles na respectiva ZI. A seguir, cada indicador receberá uma pontuação de valores consecutivos iniciados por 1, de acordo com a posição assumida com esta ordenação. Assim, cada ZI obterá um lugar na ordenação em função do indicador considerado, alcançando um valor correspondente ao número de ordem ocupado entre o 1º e o 75º lugar. A partir desses valores obtidos pelas ZIs em relação a cada um dos indicadores será possível obter escores variados para cada ZI, após o somatório dos mesmos. Esses escores serão a seguir, ordenados em ordem crescente e agrupados em quartis, sendo então possível identificar as respectivas ZIs que farão parte de cada quartil, e que posteriormente, representarão os estratos da população classificados nas seguintes categorias de condições de vida: elevada, intermediária, baixa e muito baixa.

Índice de GINI (detalhamento no artigo 1)

Plano de análise:

A análise exploratória dos padrões espaciais da mortalidade neonatal e de seus componentes, bem como a análise por grupos de causas e causas evitáveis, será feita mediante construção de mapas temáticos para visualização dos dados da mortalidade em cada unidade de análise (ZI). A existência de autocorrelação espacial será avaliada pelo Índice de Moran, que busca identificar a existência de dependência espacial entre a

mortalidade neonatal, de seus componentes e proporcional por grupos de causas/ causas evitáveis com o ICV.

A Análise de regressão linear espacial será empregada para explicitar a dependência espacial caso exista, conforme explicado no parágrafo anterior. Serão incorporadas à regressão, covariáveis que se relacionam ao óbito neonatal, passíveis de serem confundidoras e modificadoras de efeito da associação principal (quadro 3).

Para verificar a relação desta com as condições de vida, as ZI serão agregadas segundo diferentes estratos de condições de vida (a partir do ICV) e, a seguir, será calculada a taxa de mortalidade neonatal (e dos componentes) para cada estrato. Após serão calculadas as medidas de desigualdades sociais: Razão de taxas, Risco atribuível populacional relativo (*RAPR*), com intervalo de confiança de 95% e Coeficiente angular de desigualdade.

7.6. Aspectos éticos

Este projeto de pesquisa faz parte de um estudo que foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA e aprovado em abril de 2005 (Documento CEP-ISC nº 002/2005).

Cabe ressaltar que esse projeto não oferecerá riscos aos sujeitos envolvidos, por se tratar de um estudo cujas informações serão geradas a partir de dados secundários e sob forma de agregados (Zonas de Informação), não permitindo assim, que os sujeitos sejam identificados. Dessa forma, não será necessário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

8. CRONOGRAMA

ANO/SEMESTRE	2006		2007		2008		2009	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	
Elaboração do projeto	X	X	X	X	X			
Revisão de literatura	X	X	X	X	X	X		
Coleta de dados			X	X	X			
Qualificação do projeto					X			
Análise dos dados						X	X	
Redação do relatório final							X	
Apresentação da Tese de Doutorado								X

REFERÊNCIAS

ADLER, N. Behavioral and social sciences research contributions in NIH Conference on understanding and reducing disparities in health, October 23-24, 2006 NIH Campus, Bethesda, Maryland. Disponível em: <http://obsr.od.nih.gov/healthdisparities/presentation.html>. Acesso em 17/01/2008.

ALEXANDER, GR; KOGAN, M; BADERD, D; CARLO,W; ALLEN, M; MOR, J. US birth weight/gestacional age specific neonatal mortality: 1995-97 rates for whites, hispanic and black. **Pediatrics** 2003 111(1) supl: 61-6.

ALMEIDA-FILHO, N. **Desigualdades em saúde segundo condições de vida**: análise da produção científica na América latina e Caribe e bibliografia anotada. OPAS: Coordenação de Pesquisas e Divisão de Saúde e Desenvolvimento Humano. Washington, USA, junho 1999.

ALMEIDA, SDM & BARROS, MBA. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. **Rev. Bras. Epidemiologia.**, vol.7, n.1, p.22-35, mar 2004.

ALMEIDA, MF & MELLO JORGE, MHP. Pequenos para a idade gestacional: fator de risco para a mortalidade neonatal. **Revista de Saúde Pública**, v.32, n.3, p.217-24, jun 1998.

ALMEIDA, MF *et al.* Mortalidade neonatal no município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. **Rev. Bras. de Epidemiologia**, v.5, n.1, 2002.

ANDRADE, SM *et al.* Condições de vida e mortalidade infantil no Estado do Paraná. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 22, n.1, p. 181-189, jan. 2006.

ANDRADE, CLT; SZWARCOWALD, CL. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce do Município do Rio de Janeiro 1995-1996. **Cad. Saúde Pública**, v.17, n.5, p.1199-1210, set/out 2001.

ANDRADE, CLT; SZWARCOWALD, CL; GAMA, SGN; LEAL, MC. Desigualdades sócio-econômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. **Cadernos de Saúde Pública**, vol.20 supl.1, 2004.

ARAÚJO BF; BOZZETTI, MC; TANAKA ACA. Mortalidade Neonatal precoce em Caxias do Sul: um estudo de coorte. **Jornal de Pediatria**, v.76, p.200-6, 2000.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Fundação João Pinheiro (FJP- MG), 2003.

BAHIA. SESAB- Secretaria da Saúde do Estado da Bahia. Plano Estadual de Saúde Disponível em <http://www.saude.ba.gov.br/index.asp>. Acesso em 29 de novembro de 2007.

BAILEY, T. Spatial statistics methods in health, **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.5, p.1083-1098, set-out, 2001.

BARATA, RB. Epidemiologia Social. **Revista Bras. de Epidemiologia**, v.8, n.1, mar 2005.

BARRETO, ML & CARMO, EH. Situação de saúde da população brasileira: tendências históricas, determinantes e implicações para as políticas de saúde. **Informe epidemiológico do SUS**, Ano III, n.3-4, jul-dez 1994.

BARROS, RP; HENRIQUES, R; MENDONÇA, R. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Rev. Bras. Ciências Sociais**, São Paulo, v. 15, n. 42, fev 2000.

BLACK, D; MORRIS, J N; TOWNSEND, P. **Inequalities in Health**. The Black Report. New York - London, Penguin ; Pelikan; 1982.

BERNARD, P; CHARAFEDDINE, R; FROHLICH, KL; DANIEL, M; KESTENS, Y; POTVIN, L. Health inequalities and place: A theoretical conception of neighbourhood. **Social Science & Medicine**, n. 65, p. 1839-1852, 2007.

BEZERRA-FILHO, JG; KERR-PONTES, LRS; BARRETO, ML. Mortalidade infantil e contexto socioeconômico no Ceará, Brasil, no período de 1991 a 2001. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.7, n.2, p. 135-142, abril-jun, 2007a.

BEZERRA-FILHO, JG *et al.* Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.5, p. 1173-1185, mai 2007b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. O desenvolvimento do Sistema Único de Saúde: avanços, desafios e reafirmação dos seus princípios

e diretrizes. 1ª reimpressão, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Pacto Nacional pela redução da mortalidade materna e neonatal. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação de Acompanhamento e Avaliação da Atenção Básica. Ano V, maio/junho de 2004a.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas estratégicas. Manual dos comitês de prevenção do óbito infantil e fetal/ Ministério da saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b.

BRASIL. DATASUS. Disponível em <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>. Acesso em 17 de julho de 2008.

BREILH, J; GRANDA, E. **Investigação da Saúde na Sociedade**. São Paulo; UNESP, p.177, 1991.

BUSS, PM; PELLEGRINI FILHO, A. A Saúde e seus determinantes sociais. Physis: **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p.77-93, 2007.

CALDEIRA, AP *et al.* Evolução da mortalidade infantil por causas evitáveis, Belo Horizonte, 1984-1998. **Rev. Saúde Pública**, v.39, n.1, p. 67-74, 2005.

CAMPOS, TP; CARVALHO, MS; BARCELOS, CC. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. **Revista Panam. Salud Publica/ Pan Am J. Public Health**, v.8, n.3, p. 164-170, 2000.

CAMPOS, D; LOSCHI, RH; FRANÇA, E. Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais: associação com variáveis assistenciais e a questão da subnotificação. **Rev. bras. epidemiol**, vol.10, no.2, p.223-238, Jun 2007.

CARVALHO, BG; COSTA, MCN. Mortalidade infantil e seus componentes em Salvador-BA, 1980-1991. **Informe Epidemiológico do SUS**. Centro Nacional de Epidemiologia/Ministério da Saúde, 1998.

CARVALHO, MS; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, v. 21, n.2, p. 361-378, mar-abr, 2005.

CASTELLANOS, PL. Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e condições de vida. Considerações conceituais. *In:* BARATA, RB (org). **Condições de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, p. 31-75, 1997. cap.2.

CASTELLANOS, PL. **Pobreza y desigualdades em perfil de mortalidad**. Comportamiento de algunos indicadores de mortalidad en grupos de población con diferentes condiciones de vida, em la “década perdida”, em países seleccionados de America Latina y el Caribe. (Preparado por Programa de Análisis de Situación de Salud y sus Tendências- HSTA). Enero 1992. 53p

CAVALLI, AC. *In*: BOBBIO N; MATTEUCCI N; PASQUINO G. **Dicionário de política**. Vol. I. 4. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 169–175, 1992.

CHEN, E; MARTIN, AD; MATTHEWS, KA. Socioeconomic status and health: do gradients differ within childhood and adolescence? **Social Science & Medicine**, 2006; 62(9): 2161-2170.

CDSS (COMISIÓN SOBRE DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD). **Acción sobre los factores sociales determinantes de la salud**: aprender de las experiencias anteriores. Organización Mundial de la Salud, marzo de 2005.

COSTA, MCN, *et al.* Mortalidade infantil e condições de vida: a reprodução das desigualdades sociais em saúde na década de 90. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.3, p.555-567, mai-jun, 2001.

COSTA, MCN *et al.* Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.6, p. 699-706, 2003.

CUNHA, AJLA; AMARAL, JFF; SILVA, MASF. Evolução da mortalidade infantil no Brasil na última década: implicações para estratégias de controle. **Revista de Pediatria do Ceará**, v.2, n.3, set-dez 2001.

DARMSTADT, GL; BHUTTA, ZA; COUSENS, S. *et al.* Evidence-based, cost-effective interventions: how many newborn babies can we save? Published online march 3, 2005. Disponível: http://www.who.int/child-adolescent-health/publications/child_health/lancet-cs-hm. Obtido em 24 de setembro de 2007.

DEVLIEGER, H; MARTENS, G; BEKAERT, A. Social inequalities in perinatal and infant mortality in the northern region of Belgium (the flanders). **European Journal of Public Health**; v.15, n.1, p. 15-19, feb 2005.

DOORSLAER, EV *et al.* Income- related inequalities in health: some international comparisons. **Journal of Health Economics**, v.16, n.1,p.93-112, feb. 1997.

DONOSO, HS. Desigualdad em mortalidad infantil entre las comunas de la provincia de Santiago. **Revista Méd. Chile**, v.132, p. 461-466, 2004.

DUARTE, CMR. Reflexos das políticas de saúde sobre as tendências da mortalidade infantil no Brasil: revisão da literatura sobre a última década. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.7, p. 1511-1528, jul 2007.

DUARTE, EC *et al.* **Epidemiologia das desigualdades em saúde no Brasil**: um estudo Exploratório. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002.

DUARTE, JLMB & MENDONÇA, GAS. Fatores associados à morte neonatal em recém-nascidos de muito baixo peso em quatro maternidades no município do Rio de Janeiro. **Cadernos de saúde pública**, v.21, n.1, p. 181-191, jan-fev 2005.

DRUMOND, JR & BARROS, M. Desigualdades socioespaciais na mortalidade do adulto no município de São Paulo. **Rev. Bras. Epid.**, v.2, n.1/2, p. 32:49, 1999.

EVANS, RG; BARER, ML; MARMOT, TL. **Why are some people healthy and others not?** New York: Aldine de Gruyter, 1994.

ELLIOTT, P & WARTENBERG, D. Spatial Epidemiology: Current Approaches and Future Challenges. **Environmental Health Perspectives**, v.12, n.9, June 2004.

FACCHINI, LA et al. Desempenho do PSF no sul e no nordeste do Brasil: avaliação institucional e epidemiológica da atenção básica de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.11, n.3, p. 669-631, 2006.

FENN, B; KIRKWOOD, B; POPATIA, Z; BRADLEY, DJ. Inequalities in neonatal survival interventions: evidence from national survey. **Arch Dis Child Fetal Neonatal**, 2007 (92): 361-366. Disponível em fn.bmj.com.

FORMIGLI, VLA *et al.* Avaliação da atenção à saúde através da investigação de óbitos infantis. **Cadernos de Saúde Pública**, v.12 (supl.2), p. 33-41, 1996.

FROHLICH, KL; CORIN, E; POTVIN, L. A theoretical proposal for the relationship between context and disease. **Sociology of health & illness**, v.23, n.6, 2001.

GOLDANI, MZ *et al.* Narrowing inequalities in infant mortality in Southern Brazil. **Rev. Saúde Pública/J. Public Health**, 36(4): 478-483, ago 2002.

GOLDANI, MZ; BARBIERI, MA; BETTIOL, H. *et al.* Infant mortality rates according to socioeconomic status in a Brazilian city. **Rev. Saúde Pública**, jun. 2001, vol.35, n.3, p.256-261.

GUIMARÃES, MJB *et al.* Condição de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, vol.19, n.5, p.1413-1424, out 2003.

GUINSBURG, R. Redução da mortalidade neonatal: um desafio atual na agenda de saúde global e nacional. **Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia**, v.27, n.6, jun 2005.

GUYER B, FREEDMAN MA, STROBINO DM, SONDIK EJ. Annual summary of vital statistics: trends in the health of Americans during the 20th century. **Pediatrics** 2000;106:1307-17.

GWATKIN, DR; BHUIYS, A; VICTORA, CG. Making health systems more equitable. **Lancet**, v.364, n.9441, p.1273-80, 2004.

HAYNES, R et al. Use of homogeneous social areas for ecological analyses. A study of accident rates in pre-school children. **European Journal of Public Health**, v. 9, n.3, 1999.

HERTZMAN, C; FRANK, J; EVANS, RG. Heterogeneities in health status and the determinants of population health. *In: MARMOT, M. & WILKINSON, RG. **Social determinants of health***. Oxford: Oxford University Press, 1999, cap.3.

HESSOL, NA & FUNTES-AFFLICK, E. Ethnic differences in neonatal and postneonatal mortality. **Pediatrics**, 115(1) e 44-51, jan 2005.

HOLCMAN, MM *et al.* Evolução da mortalidade infantil na região metropolitana de São Paulo, 1980-2000. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.2, p.180-6, 2004.

ILLSLEY R. Comparative review of sources, methodology and knowledge. **Soc Sci Med** 1990; 31: 229-36.

ISSLER, R. M. S.; GIUGLIANI, E. R. J.; KREUTZ, G. T.; MENESES, C. F.; JUSTO, E. B.; KREUTZ, V. M. & PIRES, M., 1996. Poverty levels and children's health status: Study Poverty levels and children's health status: study of risk factors in an urban population of low socioeconomic level. **Rev. de Saúde Pública**, v.30, n.6, p.506-511, 1996.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: [http:// www. ibge. gov. br/ cidadesat/default. php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acesso em 10 novembro de 2007a.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil. Departamento da População e Indicadores Sociais, - Rio de Janeiro : IBGE, 1999. Disponível em: [http: www. ibge. gov. br/ home/estatística/populacao/evolucao_perspectivas_mortalidade/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatística/populacao/evolucao_perspectivas_mortalidade/default.shtm). Acesso em 12 de setembro de 2007b.

KAPLAN, GA. Upstream approaches to reducing socioeconomic inequalities in health. *Revista. Bras. Epidemiol*, v.5, supl.1, 2002.

KAWACHI, I & KENNEDY BP. Socioeconomic determinants of health. Health and social cohesion: why care about income inequality? **B M J**, v.314, n.5, p.1037-40, 1997.

KAWACHI, I. Income inequality and health. *In: BERKMAN, LF; KAWACHI, I. **Social epidemiology***. New York: Oxford University Press, 77-93, 2000.

KAWACHI, I; SUBRAMANIAN, SV; ALMEIDA-FILHO, N. A glossary for health inequalities. **J Epidemiology Community health**, v.56, p.647-652, 2002.

KILSZTAJN, S *et al.* Assistência pré-natal, baixo peso e prematuridade no Estado de São Paulo, 2000. **Revista de saúde Pública**, v.37, n.3, p. 303-10, 2003.

KRIEGER, N. Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. **International Journal of Epidemiology**, 2001; 30:668-667.

KRISTENSEN, P. Social inequalities in health: new evidence and policy implications. **BMJ**, 2006, 333: 1174, December.

LANSKY, S; FRANÇA, E; LEAL, MC. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão de literatura. **Rev. de Saúde Pública**, v.3, n.6, p.756-72, 2002.

LANSKY, S. *et al.* Social inequalities in perinatal mortality in Belo Horizonte, Brazil: the role of hospital care. **American Journal of Public Health**; 97 (5), May 2007.

LAWN, JE; COUSENS, S; ZUPAN, J. Lancet Neonatal Survival Steering Team. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? **Lancet**. 2005; 365(9462):891-900.

LEAL, MC & SZWARCOWALD, CL. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil de 1979 a 1993: análise por causa segundo grupo de idade e região de residência, **Cadernos de Saúde Pública**, v.12, n.2, abr/junho, 1996a.

LEAL, MC & SZWARCOWALD, CL. Evolução da mortalidade neonatal no estado do Rio de Janeiro, Brasil de 1979 a 1993. 1- Análise por grupo etário segundo região de residência. **Rev. de saúde Pública**, v.30, n.5, outubro 1996b.

LEAL, MC & SZWARCOWALD, CL. Características da mortalidade neonatal no Estado do Rio de Janeiro na década de 80: uma visão espaço-temporal. **Rev Saúde Pública**, v.31, p. 457-465, out 1997.

LECLERC, A; CHASTANG, JF; MENVIELLE, G; LUCE, D. Socioeconomic inequalities in premature mortality in France: Have they widened in recent decades? **Social Science & Medicine**, n.62, p. 2035–2045, 2006.

LEITE, AJM & SILVA, AC. Mortalidade infantil: indicador das condições de vida das populações. **Revista de Pediatria do Ceará**, Fortaleza, v.1, n.2, p. 8-16, 2000.

LYNCH, JW *et al.* Income inequality and mortality: importance to health of individual income, psychosocial environment, or material conditions. **BMJ** 320: 1200-1204, abril 2000.

MACHADO, CJ & HILL, K. Determinants of neonatal and post-neonatal mortality in the City of São Paulo. **Rev. bras. epidemiol.**, vol.6, no.4, p.345-358, dec 2003.

MAGALHÃES, R; BURLANDY, L; SENNA, MCM. Desigualdades sociais, saúde e bem-estar: oportunidades e problemas no horizonte de políticas públicas transversais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.6, p. 1415-1421, 2007.

MAGALHÃES, VS *et al.* **Medindo as desigualdades em saúde no Brasil**: uma proposta de monitoramento. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2001.

MACINKO, J; GUANAIS, FC; SOUZA, MFM. Evaluation of the impact of the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. **Journal Epidemiology of Community Health** 2005; 60:13-9.

MACKENBACH, JP *et al.* Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. **Lancet**, 349: 1655-59, 1997.

MACKENBACH, JP; STRONKS, K. The development of a strategy for tackling health inequalities in the Netherlands. **International journal for equity in health**, v.3, n.11, p. 1-7, 2004.

MARMOT, M. Acting on the evidence to reduce inequalities in health. *Health affairs*, v.18, n.3, 1999.

MARMOT, M. The influence of income on health: views of an epidemiologist. **Health Affairs**, v.21, n.2. p. 31-46, 2002.

MARMOT, M.G. Understanding social inequalities in health. **Perspective in Biology and Medicine**, v.46, n.3, p.S9-S23, 2003. Supl.

MARTINS, EF & VELÁSQUEZ-MELANDÉZ, G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes claros, MG, 1997-1999. **Revista Bras. de Saúde Materno-Infantil**, v.4, n.4, p.405-412, out-dez 2004.

MEDRONHO, RA. Estudos Ecológicos. *In: MEDRONHO et al. Epidemiologia*. São Paulo: ATHENEU, 2006. Cap.13. p.191-98.

MENEZES, AMB; BARROS, FC; VICTORA, CG *et al.* Mortalidade perinatal em duas coortes de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. **Cad. Saúde Pública**, v.12, supl.1, p.33-41, 1996.

MONTEIRO, RA & SCHMITZ, BA. Infant mortality in the Federal District, Brazil: time trend and socioeconomic inequalities. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.4, p. 767-774, abr 2007.

MORAIS NETO, OL & BARROS, MB. Fatores de risco para mortalidade neonatal e pós-neonatal na região centro-oeste do Brasil: linkage entre bancos de dados de nascidos-vivos e óbitos infantis. **Cadernos de saúde Pública**, v.16, n.2, p.477-485, abr-jun 2000.

MORAIS NETO, OL *et al.* Diferenças no padrão de ocorrência da mortalidade neonatal e pós-neonatal no Município de Goiânia, Brasil, 1992-1996: análise espacial para identificação das áreas de risco. **Cad. Saúde Pública**, vol.17, n.5, p.1241-1250, out 2001.

MORGENSTERN, H. Uses of ecologic analysis in epidemiologic research. **American Journal of Public Health**, v.72, n.12, december 1982.

MORGENSTERN, H. Ecologic Studies. *In: ROTHMAN, KJ & GREENLAND, S. Modern Epidemiology*, 2nd ed. Philadelphia: Lippincot-Raven. p. 459-480, 1998.

NEGRI, B & DI GIOVANNI, G. (orgs). **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: UNICAMP- Instituto de Economia, 2001.

NÉRI, M. & SOARES, W. Desigualdade social e saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.18, sup.1, 2002.

NORONHA, KV; VIEGAS, M. Desigualdades sociais em saúde: evidências empíricas sobre o caso brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v.32, supl. especial, p.877-897, 2002.

OLIVEIRA, LAP; MENDES, MMS. Mortalidade Infantil no Brasil: uma avaliação de tendências recentes. *In*: Minayo MCS (Org.). **Os muitos Brasis: Saúde e população na década de 80**. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC- ABRASCO, 1995. p.291-303.

OPAS (Organização Pan- americana de Saúde). Epidemiological Bulletin, v.25. n.4. dec 2004. Disponível em [http:// www. paho. org](http://www.paho.org). Obtido em 20 de julho de 2007.

PAIM, JS. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação. *In*: BARATA, RB (Org). **Condições de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1997.

PAIM, JS. A epidemiologia e a superação de desigualdades em saúde. **Acta Paulista Enf.**, São Paulo, v.13, n.2943, 2000 (Número especial 1).

PAIM, JS. **Desafios para a Saúde Coletiva no século XXI**. Salvador: EDUFBA, 2006.

PAIM, JS *et al.* Desigualdades na situação de saúde do município de Salvador e relações com as condições de vida. **Rev. Ci. Méd. Biol.**, Salvador, v. 2, n. 1, p. 30-39, jan./jun. 2003.

PEREIRA, MG. Estrutura, vantagens e limitações dos principais métodos. Estudo ecológico. *In*: _____. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. Cap.13.

PEREIRA, RAG. Programa de Saúde da Família: determinantes e efeitos de sua implantação nos municípios brasileiros. **Tese de Doutorado**. UFBA/ISC. Programa Pós-graduação em Saúde Pública, 2006.

POSSAS, C.A. **Epidemiologia e sociedade** – heterogeneidade estrutural e saúde no Brasil. São Paulo: HUCITEC, 1989.

RAINHAM, D. Do differences in health make a difference? A review for health policymakers, **Health Policy** (2007), doi:10.1016/j.healthpol.2007.05.003.

RIBEIRO, V. *et al.* Infant mortality: comparison between two birth cohorts from southeast and northeast, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.6, dez 2004.

RIBEIRO, V & SILVA, AAM. Tendências da mortalidade neonatal em São Luis, Maranhão, Brasil de 1979 a 1996. **Cad. Saúde Pública**, v.16.n.2, p.429-438, abril-jun, 2000.

RONSMANS, C; CHOWDHURY, ME; ALAM, N; KOBLINSKY, M; ARIFEEN, SE. Trends in stillbirths, early and late neonatal mortality in rural Bangladesh: the role of public health interventions. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, 22, 269–279, 2008.

- SAFAEI, J. Income and health inequality across Canadian provinces. **Health & Place**, v.13, p.629-638, 2007.
- SANKARAN, K *et al.* Variations in mortality rates among Canadian neonatal intensive care units. **Canada's Leading Medical Journal**, 166:173-8, 2002.
- SCHWARTZ, SH. The fallacy of the Ecological fallacy; the potential misuse of a concept and the consequences. **Am . J. Public Health**, v. 84:819-24, 1994.
- SHANKARAN, S *et al.* Risk factors for early death among extremely low-birth-weight infants. **Am J. Obstet Gynecol**, 186: 796-802, 2002.
- SANTOS, M. **Espaço & Método**. São Paulo: Nobel, 1985.
- SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo: Nobel, 1987.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. 5.ed. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- SARINHO, SW; M FILHO, DA; SILVA, GAP; LIMA, MC. Fatores de risco para óbitos neonatais no Recife: um estudo de caso-controle. **Jornal de Pediatria**, v.77, n.4, p. 294-98, jul-ago, 2001.
- SHIMAKURA, SE; CARVALHO, MS; AERTS, DRGC; FLORES, R. Distribuição espacial do risco: modelagem da mortalidade infantil em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.17, n.5, p. 1251-61, set-out, 2001.
- SILVA, AC. As categorias como fundamentos do conhecimento geográfico. *In:* Santos, M & SOUZA, MAA (coord). **O espaço interdisciplinar**. São Paulo: Nobel, 1986.
- SILVA, TB & BARROS, MB. Epidemiologia e desigualdade: notas sobre a teoria e a história. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health** v.12, n.6, 2002.
- SILVA, CF *et al.* Fatores de risco para mortalidade infantil em município do nordeste do Brasil: linkage entre bancos de dados de nascidos-vivos óbitos infantis, 2000-2002. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.9, n.1, p.69-80, 2006.
- SOJA, EW. **Geografias pós-modernas-** A reafirmação do espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993.
- SOLERA, CRR. Sete grandes debates sobre desigualdade social. *In:* CATTANI, AD & DÍAZ, LM (orgs). **Desigualdades na América Latina-** novas perspectivas analíticas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. p. 207-233.
- STRONKS, K; MACKENBACH, JP. Evaluating the effect of policies and interventions to address inequalities in health: lessons from a Dutch programme. **European Journal of Public Health**, v.16, n.4, p. 346-353, 2005.
- SUSSER, M. The logic in ecological: I. the logic of analysis. **Am J Public Health** 1994; 84:825-9.

SZWARCWALD, CL; LEAL, MC; CASTILHO, EA; ANDRADE, CLT. Mortalidade infantil no Brasil: Belíndia ou Bulgária? **Cad. de Saúde Pública**, v.13, n.3, p. 503-16, jul-set, 1997.

TARLOV, AR. Social determinants of health. In: BLANE D. *et al.* **Health and social organization**, 1996. p.71-93.

TRAVASSOS, C; VIACASA, F; FERNANDES, C; ALMEIDA, CM. Desigualdades geográficas e sociais na utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.5, n.1, p. 133-149, 2000.

TRAVASSOS, C & MARTINS, M. Uma revisão sobre os conceitos de acesso e utilização de serviços de saúde. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, supl.2: S190-S198, 2004.

UFRJ/IESC. **Estudos ecológicos**. Material didático de curso. Disponível em: [http://www.iesc.ufrj.br/cursos/fisio/k\)%20At12%Est%20Ecol%f3gicos.pdf](http://www.iesc.ufrj.br/cursos/fisio/k)%20At12%Est%20Ecol%f3gicos.pdf). Acesso em 22/02/2008.

UNITED NATIONS. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, **World Population Prospects: The 2006 Revision and World Urbanization Prospects: The 2005 Revision**. Disponível em: <http://esa.un.org/unpp>. Acesso em 17 de setembro de 2007.

VENABLES, WN; RIPLEY, BD. **Modern Applied Statistics with S**. 4.ed. New York, Springer, 2002.

VICTORA, CG & BARROS, FC. Infant mortality due to perinatal causes in Brazil: trends, regional patterns and possible interventions. **Sao Paulo Med. J.**, vol.119, no.1, p.33-42, Jan 2001.

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. **Revista Saúde Pública**, v.28, n.6, p. 423-32, 1994.

VIDAL, SA *et al.* Óbitos infantis evitáveis em hospital de referência estadual do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.3, n.3, p.281-289, jul/set 2003.

VIEIRA DA SILVA, LM; PAIM, JS; COSTA, MCN. Desigualdades na mortalidade, espaço e estratos sociais em uma Capital da Região Nordeste. **Revista de Saúde Pública**, v.33,n.2; p. 187-97, 1999.

VINTZILEOS AM; ANANTH CV; SMULIAN JC; SCORZA WE; KNUPPEL RA. The impact of prenatal care on neonatal deaths in the presence and absence of antenatal high-risk conditions. **Am J Obstet Gynecol**;186:1011-6, 2002.

WEBSTER, TF. Bias magnification in ecologic studies: a methodological investigation. **Environmental health**, v.6, n.17, p.1-17, 2007.

WEIRICH, C.F.; DOMINGUES M.H.M.S. Mortalidade Neonatal um desafio para os

Serviços de Saúde. Revista Eletrônica de Enfermagem –FEN/UFG. Revista Eletrônica de Enfermagem (online), Goiânia, v.3, n.1, jan-jun. 2001. Disponível: <http://www.fen.ufg.br/revista>. Acesso em 18 de junho de 2007.

WHITEHEAD, M. **The concepts and principles of equity and health**. EUR/ICP/RDP 414, 7734r. Geneva: WHO, 2000.

WISE, PH. Efficacy and justice: the importance of medical research and tertiary care to social disparities in infant mortality. **Journal Perinatal** 1999; 19(6 Pt 2): S24-7.

WHO. 2005. Closing the health inequalities gap: an international perspective. World Health Organization, Europe, 2005.

WHO. The World Health Report 2005. Disponível em: http://www.who.int/whr/2005/annex/annexe2b_en.pdf. Acesso em 08 de agosto de 2007.

WHO. 2006a. Neonatal and perinatal mortality: country, regional and global estimates, 2006.

WHO.2006b. Newborns with low birth weight (%). Disponível: <http://www.who.int/whosis/whostat2006NewbornsLowBirthWeight.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2008.

WHO. John Hopkins Family Health and Child Survival; Harvard, Applied Research on Child Health; Centre for Health and Population Research; International Clinical Epidemiology Network. Reducing Perinatal and Neonatal Mortality. Child Research Project Special Report, 1999. Disponível: <http://www.Reproline.iju.edu/English/2mnh/perinatal.pdf>. Acesso em 18 de outubro de 2007.

WILKINSON, R. G. Unhealthy Societies. **The afflictions of Inequality**. London, Routledge, 1996.