

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM – NÍVEL MESTRADO

ANTHONIANY ANISTAYNE SILVA DE LIMA ALVES

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MORTALIDADE INFANTIL NA CIDADE DE
JOÃO PESSOA, PB NO PERÍODO DE 2006 E 2007.

JOÃO PESSOA, PB

2009

ANTHONIANY ANISTAYNE SILVA DE LIMA ALVES

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MORTALIDADE INFANTIL NA CIDADE DE
JOÃO PESSOA, PB NO PERÍODO DE 2006 E 2007.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Nível Mestrado, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de mestre em Enfermagem na Atenção à Saúde, área de concentração Saúde Pública.

Linha de Pesquisa: Epidemiologia e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

JOÃO PESSOA, PB

2009

A474d Alves, Anthoniany Anistayne Silva.

Distribuição espacial da mortalidade infantil na cidade de João Pessoa- PB, no período de 2006 e 2007 / Anthoniany Anistayne Silva Alves. -- João Pessoa: [s.n.], 2009.

107 f.: il.

Orientador: Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna.

Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCS.

1.Saúde Pública. 2.Mortalidade Infantil. 3.Estudos de Mortalidade. 4.Distribuição Espacial.

UFPB/BC

CDU: 614(043)

ANTHONIANY ANISTAYNE SILVA DE LIMA ALVES

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MORTALIDADE INFANTIL NA CIDADE DE
JOÃO PESSOA, PB NO PERÍODO DE 2006 E 2007.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Nível Mestrado, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de mestre em Enfermagem na Atenção à Saúde, linha de pesquisa Epidemiologia e Saúde.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna
(Orientador/Universidade Federal da Paraíba)

Prof. Dr. Ronei Marcos de Moraes
(Examinador/Universidade Federal da Paraíba)

Prof^a. Dr^a. Jordana de Almeida Nogueira
(Examinadora/Universidade Federal da Paraíba)

Prof^o. PhD. Neir Antunes Paes
(Examinador/Universidade Federal da Paraíba)

RESUMO

INTRODUÇÃO: Óbitos infantis são todos aqueles ocorridos dentro do primeiro ano de vida. É considerado um evento evitável, marcador das condições de vida da população. Para melhor compreensão, a mortalidade infantil foi dividida em três componentes: neonatal precoce e tardio e pós-neonatal, por apresentar causas e estratégias de enfrentamento diferenciadas. **OBJETIVO:** O estudo objetivou compreender a distribuição espacial dos óbitos infantis na cidade de João Pessoa, no período de 2006 e 2007. **METODOLOGIA:** trata-se de um estudo ecológico, transversal, descritivo, com técnicas de análise espacial de dados de área, realizado a partir das bases de dados dos sistemas de informação sobre mortalidade (SIM) e nascidos vivos (SINASC) do setor de vigilância à saúde do município de João Pessoa. **RESULTADOS:** O nível de preenchimento do SINASC mostrou-se de melhor qualidade que o SIM. A análise descritiva dos dados revelou que o componente neonatal é o de maior peso na determinação dos óbitos infantis, cujas causas básicas de óbito mais importantes foram: a septicemia bacteriana do recém-nascido, a síndrome da angústia respiratória do recém-nascido e as malformações congênitas. Verificou-se um elevado percentual de óbitos nas primeiras 24h de vida, por isso esses óbitos foram analisados isoladamente dos óbitos neonatal precoce como um todo. A análise espacial demonstrou a presença de aglomerados espaciais tanto no componente neonatal precoce, quanto na faixa específica de idade menor de 24h. **CONCLUSÕES:** A hipótese de aglomeração espacial foi confirmada nos óbitos ocorridos em menos de 24h de vida e no componente neonatal precoce, nos demais componentes a hipótese foi rejeitada. Dada a singularidade dos dados de cada componente da mortalidade infantil, é imprescindível a compreensão do que ocorre em cada um deles, para que as estratégias de enfrentamento apresentem maior chance de sucesso, sejam viáveis e eficazes. O geoprocessamento tem se mostrado um campo metodológico útil na compreensão do papel do espaço na determinação de diversos eventos de saúde. A análise espacial amplia as possibilidades de análise do epidemiologista e focaliza regiões de maior prioridade para a prevenção e controle da ocorrência de óbitos infantis.

Palavras-chave: mortalidade infantil, estudos de mortalidade, distribuição espacial.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Infant deaths are those occurring within the first year of life. It is considered a preventable event, a marker of living of the population. For better understanding, the infant mortality rate was divided into three components: early and late neonatal mortality and post-neonatal mortality causes of present and coping strategies differentiated. **OBJECTIVE:** This study aimed to understand the spatial distribution of infant deaths in the city of Joao Pessoa, between 2006 and 2007. **METHODS:** This is an ecological study, cross-sectional descriptive study with a spatial area data, based upon the databases of information systems on mortality (SIM) and births (SINASC) in the the health sector surveillance of the city of Joao Pessoa. **RESULTS:** The level of completion of SINASC proved to be of better quality than the SIM. Descriptive analysis of data revealed that the neonatal component is the largest in the determination of infant deaths whose causes of death were more important: a bacterial septicemia of the newborn, the respiratory distress syndrome of the newborn and malformations diseases. There was a high percentage of deaths in the first 24 hours of life, so these deaths were analyzed separately from the early neonatal deaths as a whole. Spatial analysis showed the presence of spatial clusters in both neonatal early as in the specific range of age less than 24 hours. **CONCLUSIONS:** The hypothesis of spatial clustering was confirmed in the deaths occurring in less than 24 hours of life and early neonatal component, other components in the hypothesis was rejected. Given the uniqueness of the individual component of infant mortality, it is essential to understanding what happens in each, so that coping strategies have a greater chance of success, are feasible and effective. The GIS has been a field methodology useful in understanding the role of space in the determination of several health events. Spatial analysis extends the analysis possibilities of the epidemiologist and focus areas of highest priority to the prevention and control of infant deaths.

Key-words: infant mortality, epidemiology, spatial analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Parte do mapa produzido por Jonh Snow em 1855.	29
Figura 2 – Mapa de localização da cidade de João Pessoa, Paraíba. João Pessoa, PB, 2009.	37
Figura 3 – Distribuição percentual dos óbitos por componente da mortalidade infantil, ocorridos na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.	49
Figura 4 – Distribuição percentual de óbitos em menores de um ano ocorridos em João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007, por sexo.	51
Figura 5 – <i>Boxplot</i> do peso ao nascer de óbitos infantis ocorridos na cidade de João Pessoa no período de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.	54
Figura 6 – <i>Boxplots</i> de distribuição do peso ao nascer dos óbitos ocorridos nos períodos: infantil, menos de 24h de vida, neonatal precoce, neonatal tardio, pós-neonatal, na cidade de João Pessoa de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.	55
Figura 7 – <i>Boxplots</i> de distribuição da idade materna por componente da mortalidade infantil ocorrida na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.	61
Figura 8 – Óbitos por idade gestacional e componente da mortalidade infantil, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.	63
Figura 9 - Óbitos infantis por componente da mortalidade e tipo de gravidez, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.	64
Figura 10 - Óbitos infantis por faixa etária e tipo de parto, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.	65
Figura 11 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos em crianças menores de um ano, na cidade de João Pessoa, PB.	66
Figura 12 - Risco relativo de óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.	67
Figura 13 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos neonatais precoce, na cidade de João Pessoa, PB, no período de 2006 a 2007.	68
Figura 14 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos neonatais tardios, na cidade de João Pessoa, PB.	69
Figura 15 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos pós-neonatais, na cidade de João Pessoa, PB.	70
Figura 16 - Distribuição espacial da estatística Getis e ord local para os óbitos em crianças com menos de 24h de vida, na cidade de João Pessoa, PB.	71
Figura 17 - Distribuição espacial da estatística Getis e ord local, distância significativa de $0,03^\circ$, referente aos óbitos neonatais precoce, ocorridos na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição percentual dos grupos etários da população residente em João Pessoa, PB no ano de 2000, segundo informações do IBGE.	38
Tabela 2 – Distribuição dos óbitos por sexo e causa básica de óbito, João Pessoa, PB, 2006.	40
Tabela 3 – Distribuição percentual das variáveis do SIM e SINASC, segundo nível de preenchimento. João Pessoa, PB, anos de 2006 e 2007.	47
Tabela 4 – Distribuição percentual dos componentes da mortalidade infantil por sexo. João Pessoa, PB.	52
Tabela 5 – Óbitos infantis ocorridos em menores de um ano residentes em João Pessoa, PB, por estado de naturalidade.	53
Tabela 6 – Distribuição do peso ao nascer de crianças falecidas no primeiro ano de vida nos anos de 2006 e 2007, residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB.	53
Tabela 7 – Peso ao nascer por componentes de mortalidade infantil ocorrida na cidade de João Pessoa, PB, no período de 2006 e 2007.	54
Tabela 8 – Percentuais de óbitos infantis por Raça/cor de crianças falecidas no primeiro ano de vida nos anos de 2006 e 2007, residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB.	56
Tabela 9 – Raça/cor por componente da mortalidade infantil em João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.	56
Tabela 10 – Número de óbitos infantis ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, por Capítulos do Código Internacional de Doenças – CID versão 10 para causas básicas de óbito.	57
Tabela 11 – Óbitos infantis por componente e causa, ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, segundo classificação do Código Internacional de Doenças – CID versão 10.	58
Tabela 12 – Local de ocorrência de óbitos em crianças menores de um ano, falecidas na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007.	59
Tabela 13 – Óbitos infantis por componente e local de ocorrência, em crianças residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007.	59
Tabela 14 – Distribuição percentual da idade das mães de crianças menores de um ano falecidas na cidade de João Pessoa, PB, em 2006 e 2007.	60
Tabela 15 – Distribuição dos óbitos infantis por idade da mãe e componente da mortalidade infantil, ocorrido em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, no período de 2006 a 2007.	61
Tabela 16 – Percentual de óbitos infantis ocorridos nos anos de 2006 e 2007 na cidade de João Pessoa, PB, filhos de mães residentes nesta localidade, classificados por duração da gestação (em semanas).	62
Tabela 17 – Tipo de gravidez de óbitos infantis ocorridos em residentes na cidade de João Pessoa nos anos de 2006 e 2007.	63
Tabela 18 – Óbitos infantis ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, por tipo de parto.	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Número de pessoas habitantes da cidade de João Pessoa nos anos de 1991, 1996, 2000 e 2007, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.	37
Quadro 2 – Evolução do CMI no período de 1994 a 2007, por regiões do Brasil.	49
Quadro 3 – Valores dos coeficientes específicos da Mortalidade Infantil na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, segundo informações do SIM.	50
Quadro 4 – Evolução da Mortalidade Infantil e seus componentes no estado da Paraíba, no período de 1994 a 2007.	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS DO ESTUDO	15
	2.1. Objetivo Geral	15
	2.2. Objetivos Específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
	3.1. A Mortalidade Infantil	16
	3.1.1 Conceito e Classificação	16
	3.1.2 Fatores relacionados com a Mortalidade Infantil	17
	3.1.3 Situação da mortalidade infantil e estratégias de enfrentamento	18
	3.1.4 Alguns Coeficientes relacionados com a Mortalidade Infantil	20
	3.2 Os Sistemas de Informação em Saúde de Mortalidade (SIM) e de Nascidos Vivos (SINASC)	21
	3.2.1 Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM	22
	3.2.2 Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos – SINASC	24
	3.3 Geoprocessamento e Saúde Pública	27
	3.4 Estudos Ecológicos	35
4	METODOLOGIA.....	37
	4.1. Área do estudo	37
	4.2. Caracterização do Estudo	41
	4.2.1 Teste de Shapiro-Wilk	42
	4.2.2 Box Cox	43
	4.2.3 Índice de Getis e Ord	44
	4.2.4 Risco Relativo	45
5	RESULTADOS	47
	5.1 Análise do preenchimento dos bancos de dados do SIM e SINASC	47
	5.2 Teste de Normalidade dos Dados	47
	5.3 Análise descritiva dos Óbitos Infantis (menores de um ano) e seus componentes	48
	5.3.1 Caracterização da criança	51
	5.3.2 Caracterização do óbito	56
	5.3.3 Caracterização da mãe	59
	5.3.4 Risco Relativo	65
	5.4 Getis e Ord	70
6	DISCUSSÃO	73
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
8	REFERÊNCIAS	94

1 INTRODUÇÃO

Mortalidade infantil são os casos de óbito que acontecem no primeiro ano de vida. Sua ocorrência é considerada evitável e sua importância reside no fato de ser um sinalizador das condições de vida da população e de assistência à mulher gestante, a parturiente e ao próprio infante no seu primeiro ano de vida. Assim, aponta o zelo de uma determinada sociedade para com a saúde da mulher e da criança (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

É considerado um indicador da qualidade de vida da população porque os baixos níveis socioeconômicos, quantificáveis por meio do acesso a serviços de saúde e saneamento, do nível de escolaridade da população, da renda per capita e do nível de desigualdade de renda, estão fortemente ligados aos altos índices de óbitos em crianças menores de um ano. Este segmento etário da população é naturalmente mais vulnerável às condições adversas de vida (SOUSA; LEITE FILHO, 2008).

É pela relação que se estabelece entre o baixo desenvolvimento socioeconômico e as elevadas taxas de óbitos infantis, que regiões como o Nordeste brasileiro assumem posição de destaque. Isso porque a mortalidade infantil no Brasil é consideravelmente mais grave nas regiões e setores mais desfavorecidos do país (SIMÕES, 2002). O autor ainda destaca que as mortes infantis podem ser completamente evitadas na atualidade, via programas preventivos na área de saúde pública, mediante uma maior oferta dos serviços de saúde, de saneamento básico, educação e distribuição de renda. Outras regiões do Brasil, que souberam identificá-la e enfrentá-la, tiveram queda significativa no índice de mortalidade infantil.

Apesar do número de óbitos infantis estar diminuindo ao longo das últimas décadas, algumas regiões não conseguiram alcançar redução deste indicador na mesma proporção que outras, mesmo dentro do mesmo país. As disparidades regionais ainda incluem as desigualdades sociais, pois crianças negras e índias são mais vulneráveis a mortalidade infantil, assim como as crianças residentes em favelas (SIMÕES, 2002).

O Brasil, desde 1990, mantém tendência contínua de queda do coeficiente de mortalidade infantil: a taxa nacional passou de 47,1 óbitos por cada mil nascidos vivos para 19,3 em 2007, o que significou uma redução média de 59,7%. A Amazônia Legal e o Nordeste também seguiram a mesma tendência. Em 2007, o Nordeste registrou 27,2 mortes (em 1990 esta taxa era de 75,8 por cada mil crianças nascidas vivas). No Norte, em 2007, a taxa foi de 21,7 (em 1990 o valor atingiu 45,9 mortes por cada mil nascidos vivos). Mas

ambas as regiões estão longe da média nacional e mais distantes ainda das taxas alcançadas no Sul e Sudeste, que superaram a meta número 4 estabelecida pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, para ser alcançada em 2015, de 14,4 óbitos por cada mil nascidos vivos. O Sul fechou 2007 com uma taxa de 12,9 mortes por cada mil crianças nascidas vivas e o Sudeste em 13,8 (BRASIL, 2009).

O Norte e o Nordeste brasileiro configuram assim regiões com índices destoantes do resto do país, necessitando ações de prevenção e controle mais eficazes. Caso isso não seja possível, o país não alcançará reduções progressivas nos valores da mortalidade infantil. Por esse motivo, em maio de 2009, o ministro da Saúde visitou estados do Nordeste e a Amazônia legal, solicitando que os municípios acelerem a redução dos seus índices de mortalidade infantil. O projeto mobilizará investimentos de recursos que somam R\$ 110 milhões previstos para os 17 estados que compõem o pacto pela redução da mortalidade infantil. O ministro esteve em São Luís (MA), Teresina (PI), Campina Grande e João Pessoa (PB), e Recife (PE) para difundir a ação, que engloba 17 estados. A meta é a queda de 5% na taxa anual de mortalidade infantil nesses estados (*ibidem*).

O Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil Nordeste-Amazônia Legal faz parte de um compromisso mais amplo do gestor federal em reduzir as desigualdades regionais, tal qual a que se estabelece no Brasil, onde as chances de sobrevivência no primeiro ano de vida das crianças nestas duas regiões são menores se comparadas ao resto do país. Para reduzir as desigualdades, a Amazônia Legal e Nordeste devem receber: 425 equipes de Saúde da Família, 460 Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), 736 leitos de Unidades de Terapia Intensiva - UTI, 2.208 leitos de Unidades de Cuidados Intensivos - UCI, 22 bancos de leite, 107 Hospitais Amigo da Criança, 110 Maternidades com equipes capacitadas para Método Canguru, 1.659 equipes de Saúde da Família capacitadas.

No nordeste, Alagoas é o estado com maior índice de mortalidade infantil: 41,3 óbitos por mil nascidos vivos. Os gestores neste estado se prontificaram a diminuir em 10% ao ano este índice através da implantação de: 20 equipes de Saúde da Família, 24 Núcleos de Apoio à Saúde da Família, 25 leitos de UTI, 75 leitos de UCI, 2 bancos de leite humano, 7 hospitais Iniciativa Amigo da Criança, 9 maternidades com equipes qualificadas para o Método Canguru, 8 hospitais vão aderir à Rede Perinatal, qualificação de 269 equipes de Saúde da Família, qualificação dos profissionais do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU para atendimento de urgências e emergências obstétricas e neonatais.

No caso do estado da Paraíba, os municípios prioritários no pacto são: João Pessoa, Campina Grande, Santa Rita, Patos, Bayeux, Sapé, Mamanguape, Cajazeiras, Monteiro,

Guarabira, Sousa, Cabedelo, Queimadas, Esperança, Areia, Alagoa Grande, Princesa Isabel, Taperoá, Itabaiana, Alhandra e Juazeirinho por apresentarem maior ocorrência de óbitos nesta faixa etária.

O gestor propõe que a Paraíba amplie: as Equipes de Saúde da Família, passando de 558 para 610 equipes; os Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) de 18 para 76 núcleos; a incorporação de novos leitos de UTI, que sobe de 40 para 62 leitos e novos leitos de UCI, cuja oferta passa 35 para 103 leitos (BRASIL, 2009).

Observa-se que o Pacto propõe basicamente a ampliação da rede de assistência à saúde, não ficando claras as estratégias de melhoria das condições de vida das crianças na Paraíba e no Nordeste de forma geral. Resta à sociedade e a comunidade científica acompanhar a viabilidade da proposta e, principalmente, analisar se elas foram suficientes para superar as desigualdades historicamente determinadas e conhecidas, que afetam principalmente as crianças do nordeste, tão claramente refletidas na mortalidade infantil. Cabe refletir também se garantir a sobrevivência das crianças que apresentam condições clínicas graves ao nascer será garantir também assistência continuada nos primeiros anos de vida, especialmente nos casos de seqüelas da gravidez e parto. Por isso, a mortalidade infantil torna-se um assunto urgente e atual a ser discutido por gestores, pesquisadores e população, justificando assim esta proposta de estudo.

Os estudos de mortalidade infantil costumam subdividi-la em três componentes ou classificações: neonatal precoce - se o óbito ocorreu nos primeiros seis dias de vida da criança, neonatal tardia - entre o 7º e 28º dia e após este período (de 29 dias até 11 meses e 29 dias) como pós-neonatal (NASCIMENTO *et al*, 2007), para melhor compreensão do fenômeno.

A importância desta subdivisão está no direcionamento das ações de prevenção e controle que devem ser diferenciadas conforme o componente específico. Os óbitos neonatais estão mais ligados a falhas no atendimento pré-natal e ao parto. É o componente da mortalidade infantil de mais difícil redução e o que exige medidas de alto custo para seu contorno, como investimentos em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais. Já os pós-neonatais estão mais ligados às condições de vida em que a criança se insere após o parto, denunciando por vezes maus tratos, violência e precárias condições de vida de toda a família (ANDRADE; SZWARCOWALD, 2001).

A sociedade e a comunidade científica podem acompanhar a evolução dos índices de mortalidade infantil através de um Sistema de Informação de Mortalidade – SIM, disponível

através da rede Datasus, que organiza a nível nacional as principais informações vitais relacionadas a saúde da população brasileira.

Ao longo da história, os avanços científicos permitiram que a informação fosse ganhando novos conceitos e importância. Um exemplo marcante foi a corrida que se estabeleceu entre os países que almejavam ocupar o lugar de liderança mundial pós segunda guerra mundial, que impulsionou o desenvolvimento tecnológico. Assim, a informação, e junto com ela a tecnologia da informação, passa a ter importância fundamental neste processo (BRANCO, 2006).

Logicamente a informação hoje, com os avanços políticos, sociais e econômicos agregou outras importâncias não só para o Estado, mas também para a população. A mudança do Estado liberal para um estado mais intervencionista exigiu dos órgãos públicos informações mais fidedignas que pautassem suas estratégias e ações. A mudança do perfil dos usuários e do sistema público de saúde exigiu cidadãos mais vigilantes e participativos na gestão pública. O avanço tecnológico proporcionou o acúmulo de um número cada vez maior de informações e a criação de softwares cada vez mais úteis no manuseio delas. A Reforma Sanitária, a criação do Sistema Único de Saúde, as estratégias de descentralização da gestão e os recursos da informática, a construção de um novo modelo de assistência são fatos importantes no entendimento de como a informação mudou de conceito e utilidade.

O geoprocessamento tem sido um exemplo de campo do conhecimento que também se beneficiou amplamente do avanço científico, através da criação de ferramentas cada vez melhores de arquivamento e manuseio de dados. O uso do geoprocessamento na área de saúde tem sido facilitado pelo amplo acesso a bases de dados epidemiológicos e pela disponibilização de ferramentas cartográficas e estatísticas computadorizadas. Estes avanços possibilitam a confecção rápida de mapas temáticos que podem contribuir para a formulação de hipóteses a respeito da distribuição espacial de agravos à saúde e sua relação com indicadores sócio-econômicos (SANTOS; NORONHA, 2001).

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), ferramentas computacionais do campo do geoprocessamento, como um ambiente computacional que integra diversas variáveis com outras relativas à ocorrência da doença ou óbito, como os dados de caracterização do perfil sócio-econômico-demográfico, tornam possível a montagem de um painel sócio-territorial ampliado, que potencializa e amplia o olhar do epidemiologista sobre potenciais focos e áreas de risco (CORREA *et al*, 2007).

A motivação para o estudo veio da união oportuna de dois campos de conhecimento que têm em muito estreitado seus laços: os Sistemas de Informação em Saúde e os Sistemas

de Informação Geográfica. Principalmente com vistas a contribuir para as discussões sobre a qualidade e o uso das informações em saúde, sobre a necessidade de entendimento do papel do meio ambiente na saúde e na vida das coletividades, em especial dos infantes, e para a disseminação do uso das ferramentas do geoprocessamento no campo de pesquisa em epidemiologia.

A análise espacial é mais uma ferramenta metodológica de legitimação da importância das informações epidemiológicas diariamente armazenadas nos Sistemas de Informação em Saúde. Além de ser uma opção metodológica que pode auxiliar a epidemiologia a melhor entender a questão da mortalidade infantil, já declarada emergência em saúde pública. Assim, são temas atuais e de grande interesse para pesquisadores e gestores: mortalidade infantil, sistemas de informação em saúde e geoprocessamento em saúde pública.

O presente estudo analisou descritivamente as variáveis relativas ao óbito infantil, verificou questões de qualidade das informações do SIM, bem como realizou uma análise espacial descritiva dos óbitos infantis ocorridos na cidade de João Pessoa, PB, nos anos de 2006 e 2007.

2 OBJETIVOS DO ESTUDO

2.1 Objetivo Geral

Verificar o padrão espacial de ocorrência de óbitos infantis na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007, a partir de uma análise descritiva.

2.2 Objetivos Específicos

- Classificar as variáveis quanto ao percentual de preenchimento;
- Calcular os coeficientes de mortalidade infantil por seus componentes e apresentá-los por bairro;
- Analisar descritivamente as variáveis que compõem os bancos de dados;
- Identificar as possíveis áreas de aglomeração espacial de óbitos infantis;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A Mortalidade Infantil

3.1.1 Conceito e Classificação

Mortalidade infantil refere-se a todos os óbitos de crianças menores de um ano, ocorridos em determinada área, em dado período de tempo. Como já apresentado consideram-no um indicador que reflete as condições de vida de uma população, visto que as crianças são extremamente sensíveis às condições ambientais. Como indicador específico, revela as condições de saúde materno-infantil, como indicador geral expressa, em associações com outros indicadores, a situação de saúde de uma comunidade e as desigualdades entre grupos sociais.

Para Holcman *et al.* (2004) o coeficiente de mortalidade infantil (CMI) é considerado um indicador não só da saúde infantil, mas, também, do nível de desenvolvimento de uma sociedade. Ele estima o risco de um recém-nascido morrer antes de completar um ano de vida, exprimindo a capacidade de uma comunidade suprir as necessidades de alimentação, moradia e saúde de seus recém-nascidos. Vidal *et al.* (2003) consideram que a mortalidade infantil é também um evento que expressa a qualidade dos serviços. As precárias condições socioeconômicas e ambientais, aliadas à dificuldade de acesso aos serviços de saúde, constituem os principais fatores condicionantes e/ou determinantes dos óbitos infantis.

De acordo com os seus coeficientes, as taxas de mortalidade infantil são classificadas em altas (50 por 1000 ou mais), médias (20 a 49 por 1000), baixas (menor de 20 por 1000) em função de patamares alcançados em países desenvolvidos (IPD – Instituto Paraná de Desenvolvimento, 1997). Para a UNICEF (2001) a mortalidade infantil é alta quando se encontra acima de 40 óbitos por 1000 nascidos vivos.

Ao avaliar a mortalidade infantil, tem-se dividido-a em dois componentes: mortalidade neonatal ou infantil precoce - compreende os casos de crianças falecidas durante os primeiros 28 dias de vida (sem incluir o 28º dia) - e mortalidade infantil tardia ou pós-neonatal - corresponde aos óbitos ocorridos entre o 28º dia de vida e um ano de idade, exatamente para que se fique mais claro o papel de cada componente no valor total do indicador, já que possuem causas distintas (CALDEIRA *et al.*, 2005).

A mortalidade neonatal, por sua vez, é dividida em precoce (menores de sete dias de vida) e tardia (do sétimo ao 27º dia inclusive). O coeficiente de mortalidade neonatal é a razão entre o número de óbitos de crianças menores de 28 dias num determinado período, sobre o número total de nascidos vivos no mesmo período, multiplicado por 1.000 (MARTINS; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2004). O pós-neonatal segue a mesma lógica de cálculo, cujo numerador é o número de casos após os 27 dias de vida.

Cada um dos componentes da mortalidade infantil - neonatal precoce e tardio e pós-neonatal - possui um indicador e um conjunto de determinantes específicos, que tornam cada um deles importantes para a redução da mortalidade infantil como um todo.

3.1.2 Fatores relacionados com a Mortalidade Infantil

É bastante claro na literatura que a mortalidade infantil tem se associado às desigualdades econômicas e sociais que ocorrem nos distintos estratos populacionais de uma mesma cidade ou entre as diferentes regiões, associando-se quase sempre as camadas mais pobres da população. Porém, outros fatores mais específicos têm contribuído para a ocorrência de elevados índices de mortalidade infantil, causas estas que necessitam serem levadas em consideração nas Agendas de Saúde dos estados e municípios.

A divisão do componente Neonatal em dois: neonatal precoce e tardio é feita para se avaliar as causas "endógenas", prevalentes no período neonatal, que estão relacionadas às condições desfavoráveis do recém-nascido, tais como imaturidade e anomalias congênitas, e as causas "exógenas", com maior incidência no período pós-neonatal, produtos da atuação de condições ambientais sobre as crianças (POLES; PARADA, 2000).

A mortalidade neonatal tem se configurado como crescente preocupação para a saúde pública no Brasil desde os anos 90, quando passou a ser o principal componente da mortalidade infantil, em decorrência da redução mais acentuada da mortalidade pós-neonatal. A taxa de mortalidade neonatal vem se mantendo estabilizada em níveis elevados, com pouca modificação do componente neonatal precoce, que passou a ocupar importante posição na taxa de mortalidade infantil no país. Sabe-se que, à medida que são reduzidas as mortes no período neonatal tardio, há uma concentração de óbitos na primeira semana e predominantemente nas primeiras horas de vida, estabelecendo-se uma relação cada vez mais estreita com a assistência de saúde dispensada à gestante e ao recém-nascido durante o período pré-parto, parto e atendimento imediato à criança no nascimento e berçário (LANSKY; FRANÇA; LEAL, 2002).

A redução da mortalidade pós-neonatal é mais vulnerável às melhorias globais da condição de vida e às intervenções do setor de saúde (ARAÚJO; BOZZETTI; TANAKA, 2000). As doenças infecciosas são as causas mais comuns deste tipo óbito, entre elas: gastroenterites, gripe, sarampo e pneumonia. Seu controle está associado à melhoria das condições gerais de vida da população (LUZ, 2000).

É interessante que cada município e cada estado, com sua individualidade sócio-econômica e epidemiológica, identifiquem o componente da mortalidade infantil que pode ajudar na redução dos seus índices ao longo do tempo. Cada componente, como apresentado, exige uma atenção voltada à mulher em seu ciclo gravídico e ao acesso aos serviços de saúde a ela ligados, quando há predominância da mortalidade infantil neonatal. Ou ainda, zelar pelo ambiente em que se insere a criança no seu primeiro ano de vida, quando se pretende reduzir o componente pós-neonatal, onde os fatores ambientais e as condições de vida são mais significantes.

3.1.3 Situação da mortalidade infantil e estratégias de enfrentamento

A mortalidade infantil é apresentada normalmente na forma de taxa, que representa o número de óbitos menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, em determinado ano (SOUSA, LEITE FILHO, 2008).

Até os anos setenta, a mortalidade infantil era entendida como um problema de subdesenvolvimento socioeconômico, pois, quase sempre, encontrava-se inversamente associada a indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa de desemprego e o Índice de Gini (AGEITOS *et al.*, 1991; ROSERO, 1985). Esta relação era explicada pelo papel desempenhado por esses indicadores na configuração do perfil da renda, educação, saneamento e acesso aos programas e serviços de saúde produzindo uma melhoria nas condições de vida da população (MONTEIRO, 1982).

Contudo, principalmente a partir do final daquela década, a tendência persistentemente decrescente da mortalidade infantil nos países em desenvolvimento coexistiu com a grave crise econômica caracterizada por redução do PIB, do valor real do salário mínimo e da elevação do desemprego. Este aparente paradoxo serviu de estímulo à realização de estudos visando esclarecer as razões para a manutenção do declínio desta mortalidade (SANDIFORD, 1991).

Além disso, a subsequente redução da velocidade, estagnação ou reversão dessa tendência observada ao longo dos anos 90 em alguns países reacendeu o interesse em ampliar o conhecimento acerca da contribuição de fatores determinantes da variação da mortalidade infantil nos países em desenvolvimento. Várias investigações com este objetivo têm referido as intervenções de saúde como um dos mais relevantes determinantes na explicação da variação dos níveis da mortalidade infantil (RUTSTEIN, 2000).

No Brasil, onde se observou a manutenção da queda da mortalidade infantil em uma conjuntura de recessão econômica, alguns autores têm apontado como possíveis explicações para esta tendência, a adoção de políticas públicas como intervenções médico-sanitárias, expansão da rede de abastecimento de água e aumento da escolaridade, aliadas a atuação subjacente da redução da fecundidade que também ocorreu nesse mesmo período (MONTEIRO; IUNES; TORRES, 1995; MONTEIRO; BENÍCIO; FREITAS, 2000).

Todavia, as tentativas de implantação das intervenções na área de saúde no Brasil, na década de 80, nem sempre foram bem sucedidas. Por outro lado, alguns programas e ações capazes de reduzir os óbitos infantis, como os Programas de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PAISM), Terapia de Reidratação Oral (TRO), Programa Nacional de Imunização (PNI), e intervenções sociais, como a ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água e a redução do analfabetismo, só começaram a ser adotados no País na segunda metade da década de 80. Desse modo, torna-se pertinente admitir que somente a partir dos anos 90 tais medidas possam ter contribuído mais efetivamente para a manutenção da tendência de queda da mortalidade infantil (COSTA *et al.*, 2003).

Ainda hoje, a criança é o foco de discussões, reflexões e pesquisas. Diversos estudos aprofundam-se na temática da mortalidade infantil no Brasil buscando entendê-las além das suas determinações biológicas, tentando compreendê-las nas suas amplitudes culturais, sociais e econômicas (ZANOLLI; MERHY, 2001).

A maioria dos estudos brasileiros analisa os padrões de distribuição da mortalidade infantil segundo duas preocupações centrais: (a) identificar áreas constituídas de grupos populacionais sob alto risco de morte infantil e (b) correlacionar os riscos de mortalidade infantil com variáveis socioeconômicas e de assistência à saúde, medidas enquanto variáveis de um agregado (BARROS, 2001). Estes estudos se enquadram perfeitamente na proposta de utilização das ferramentas do Geoprocessamento, da Epidemiologia e dos Sistemas de Informação em Saúde, na elucidação das correlações adoecimento, morte e espaço geográfico.

A tendência atual é a de utilização dos dados de nascidos vivos e de mortalidade para o planejamento e a avaliação das ações de saúde da criança no Sistema Único de Saúde

(SUS), pois a partir deles podem ser calculados vários indicadores de saúde, entre os quais os coeficientes de mortalidade-infantil e materna (SILVA *et al.*, 2001). Adquiriram importância também pela viabilidade em termos de tempo e dinheiro, e se bem documentados, os dados podem representar o perfil de toda a população.

A situação do Brasil diante do mundo é apresentada por Sousa e Leite Filho (2008):

A taxa de mortalidade infantil reduziu de 47,5 para 30,6 entre 1990 e 2000, o que colocou o Brasil na 103ª posição entre os 177 países analisados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) quanto à menor taxa de mortalidade infantil (em 1970, ocupava a 87ª posição). A redução deve continuar avançando para 19,8 em 2010, como um primeiro passo para atingir a Meta do Milênio (redução de dois terços em relação aos valores de 2000, até 2015).

Os indicadores de mortalidade, embora sejam os mais usados em saúde pública, ainda sofrem distorções relacionadas à qualidade dos serviços de registros de dados vitais e ao sub-registro no interior do Brasil. Nesse sentido, a estruturação de sistemas nacionais de informação como o SIM e SINASC contribuíram para a melhoria da qualidade e confiabilidade dos registros, aliada ao fato de que, nas grandes cidades, o sub-registro de óbitos tem sido mais controlado (MERHY *et al.*, 2001).

Ao passo que o país evoluiu na forma de organizar os seus dados de mortalidade e natalidade, assim como outras informações de interesse populacional, surgiu uma outra preocupação: a necessidade de ampliação do registro dos óbitos e dos nascimentos, além da urgência na diminuição do percentual de informações em branco e / ou mal preenchidas.

3.1.4 Alguns Coeficientes relacionados com a Mortalidade Infantil

O Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI) é encontrado a partir do seguinte cálculo: dividindo-se o número de óbitos de crianças menores de 1 ano, pelos nascidos vivos naquele ano, em uma determinada área, e multiplicando-se por 1000 o valor encontrado, como apresentado na equação 1.

$$CMI = \frac{\text{número de óbitos menores de 1 ano}}{\text{número de nascidos vivos no mesmo período e área}} \times 1000 \quad (1)$$

Este pode ser tomado como um coeficiente geral ou como um coeficiente específico segundo o critério que se empregue, ou seja:

a) Quanto a forma de cálculo - trata-se inevitavelmente de um coeficiente específico, pois os eventos em que se baseia são específicos (número de nascidos vivos e número de óbitos em crianças menores de um ano). Em saúde pública, pode servir de indicador para orientar a ação de serviço específico de saúde pública ligado à saúde materno-infantil.

b) Quanto ao seu emprego em saúde pública - deve ser classificado entre os coeficientes gerais, pois sua destinação principal é a de avaliar o estado sanitário geral de uma comunidade em associação a outros indicadores (ROUQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 1999).

Outro indicador relacionado aos óbitos infantis é o Coeficiente de Mortalidade Infantil Proporcional (CMIP) que indica a proporção de menores de 1 ano em relação ao total de óbitos de todas a idade. É calculado dividindo-se o número de óbitos de menores de um ano pelo total de óbitos e multiplica-se por 100 (equação 2). É um coeficiente que dispensa dados de população, mas que pode avaliar a tendência da mortalidade infantil em uma mesma área geográfica ao longo de uma série histórica permitindo estudo de comparação (ROUQUAYOL; ALMEIDA FILHO 1999).

$$CMIP = \frac{\text{número de óbitos menores de 1 ano}}{\text{total de óbitos no mesmo período e área}} \times 100 \quad (2)$$

Também é possível avaliar os componentes neonatais e pós-neonatais através de coeficiente específicos, cujos valores podem ser obtidos seguindo-se a mesma divisão adotada para o CMI, com modificações apenas no numerador – que passa a se referir ao número total de óbitos em cada faixa específica de idade (LAURENTI *et al.*, 2005).

3.2 Os Sistemas de Informação em Saúde de Mortalidade (SIM) e de Nascidos Vivos (SINASC)

“Informação é um direito de todos e dever do Estado e o acesso à informação constitui um dos alicerces do projeto de conquistas sociais, de construção da cidadania” (ABRASCO, 1994).

Existem atualmente dois sistemas de informação que armazenam os registros de morte e nascimento da população brasileira: o Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM e o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos – SINASC. Esses sistemas são de grande importância no monitoramento de outros indicadores importantes, como a Mortalidade Infantil.

3.2.1 Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM, segundo informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001a).

O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) foi desenvolvido e implantado no Brasil pelo Ministério da Saúde em 1975, envolvendo alguns estados que já coletavam essas informações (com o ajuste dos respectivos sistemas) e as capitais. Essa iniciativa estava inserida num conjunto definido como básico e essencial para a criação de um sistema de vigilância epidemiológica para o país.

O documento-padrão do SIM é a **Declaração de Óbito (DO)**, utilizada pelos Cartórios para emissão da Certidão de Óbito. Ela é composta por nove blocos, com um total de sessenta e duas variáveis. O preenchimento do documento, em princípio, deve estar sob a responsabilidade do médico, conforme pareceres dos Conselhos Federal e Regionais de Medicina, mas frequentemente os médicos se atêm apenas às variáveis que têm ligação direta com sua atividade profissional, como tipo de óbito, local da ocorrência e, mais especialmente, ao atestado médico. O bloco da DO relativo ao atestado médico segue o modelo internacional para anotação das causas que contribuíram para o óbito, aprovado pela OMS, e contém informações sobre as condições mórbidas presentes ou preexistentes no momento da morte, utilizando a Classificação Internacional de Doenças (CID-10).

A Declaração de Óbito (DO) é impressa, em três vias, pré-numeradas seqüencialmente, pelo Ministério da Saúde, por intermédio do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI), da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e distribuídas às secretarias estaduais de saúde para subsequente fornecimento às secretarias municipais de saúde, que as repassam aos estabelecimentos de saúde, institutos médico-legais, serviços de verificação de óbitos, cartórios de registro civil e médicos, denominados Unidades Notificadoras.

O fluxo das DO pode ser adaptado por cada unidade, para atender suas características operacionais, desde que fique garantido o envio das informações para as instâncias estadual e federal.

O destino de cada uma das três vias é o seguinte:

- **1ª Via:** recolhida nas Unidades Notificadoras, devendo ficar no setor responsável pelo processamento dos dados na instância municipal ou estadual;
- **2ª Via:** entregue pela família ao cartório do registro civil para emissão da Certidão de Óbito, onde ficará retida para os procedimentos legais;

- **3ª Via:** permanece nas Unidades Notificadoras, em casos de óbitos notificados pelos estabelecimentos de saúde, IML ou Serviço de Vigilância de Óbitos, para ser anexada à documentação médica pertencente ao falecido.

No entanto, o fluxo será diferente, dependendo do local em que ocorreu e do tipo de óbito, como especificado a seguir:

Óbitos naturais ocorridos em estabelecimentos de Saúde: o estabelecimento onde ocorreu o falecimento deve preencher a DO em suas três vias. A primeira via é retida, para posterior recolhimento em busca ativa pelos setores responsáveis pelo processamento, nas secretarias estaduais e/ou municipais de saúde. A segunda via é entregue aos familiares, que a levarão ao cartório do registro civil para o competente registro e obtenção da Certidão de Óbito; esta via fica retida no cartório, para os procedimentos legais. A terceira via permanece na Unidade Notificadora para ser anexada aos registros médicos do falecido.

Para óbitos naturais não ocorridos em estabelecimentos de saúde: 1) Casos de mortes naturais com assistência médica: A Declaração de Óbito, após preenchimento pelo profissional, deverá ter a seguinte destinação: a) médico atestante encaminhará a primeira e a terceira vias para a secretaria municipal de saúde; b) a segunda via será entregue à família, que a apresentará ao cartório do registro civil, para obtenção da Certidão de Óbito; c) Cartório do Registro Civil reterá a segunda via para os procedimentos legais. 2) Casos de mortes naturais sem assistência médica, em local com médico: ocorridos geralmente em domicílio, estes óbitos deverão ficar sob a responsabilidade do Serviço de Verificação de Óbitos (SVO), cujo médico preenche a DO, que deve ser recolhida pelo órgão responsável. Quando não existe SVO, qualquer médico tem obrigação de preencher o documento, que segue o fluxo descrito no item anterior; 3) Casos de mortes naturais em local onde não haja médico: o responsável pelo falecido, acompanhado de duas testemunhas, comparece ao cartório do registro civil, que preenche as três vias da DO. O oficial do registro deve conseguir a informação correspondente a cada item do documento. O cartório retém a segunda via para os procedimentos legais e, quando da busca ativa, entrega a primeira e a terceira vias ao órgão de processamento da Secretaria de Saúde.

Para óbitos por causas acidentais e/ou violentas: O legista do Instituto Médico Legal (IML) ou, no caso de não existir na localidade o IML, o perito designado para tal, preenche a DO que segue o seguinte fluxo: a primeira via é retida, para posterior recolhimento em busca ativa pelos setores responsáveis pelo processamento, nas secretarias estaduais e/ou municipais de saúde. A segunda via é entregue aos familiares, que a levarão ao cartório do registro civil para o competente registro e obtenção da Certidão de Óbito; esta via fica retida pelo cartório,

para os procedimentos legais. A terceira via permanece retida no Instituto Médico-Legal (IML), para ser apensa aos registros médicos do falecido.

A legislação vigente sobre eventos vitais, entre os quais nascimentos e óbitos – Lei dos Registros Públicos –, determina, no seu art. 77, que nenhum enterramento será feito sem certidão do Oficial do Registro do lugar do falecimento, extraída após a lavratura do assento do óbito, em vista do atestado médico, se houver no lugar, ou em caso contrário, de duas pessoas qualificadas que tiverem presenciado ou verificado a morte.

À vista dos aspectos legais envolvidos, são feitas as seguintes recomendações aos médicos responsáveis pelo preenchimento da Declaração de Óbito (DO) (BRASIL, 2001c): a) DO deve ser preenchida para todos os óbitos, inclusive os fetais, ocorridos em estabelecimentos de saúde, domicílios ou outros locais; b) o médico é o responsável por todas as informações contidas na DO. Não deve assinar uma Declaração de Óbito em branco ou deixar declarações previamente assinadas; deve verificar se todos os itens de identificação estão devida e corretamente preenchidos;

Deve-se observar o seguinte: a Declaração de Óbito é impressa em papel especial carbonado, em três vias e, antes de ser preenchida, o conjunto deverá ser destacado do bloco; o preenchimento deve ser feito à máquina ou em letra de fôrma com caneta esferográfica; devem ser evitadas, sempre que possível, emendas ou rasuras. Caso isto ocorra, o conjunto deve ser anulado e encaminhado ao setor de processamento para controle; evitar deixar campos em branco, colocando o código correspondente a Ignorado, ou um traço (-), quando não se conhecer a informação solicitada ou não se aplicar ao item correspondente; a primeira linha, que serve de título ao documento, tem um número já impresso, que se destina a identificar o evento, servindo como número de controle para o sistema.

É importante que os responsáveis pelo preenchimento o façam com respeito aos preceitos legais e epidemiológicos vigentes, permitindo a identificação do processo mórbido e conduzindo ao conhecimento do perfil saúde-doença, primeira ação de vigilância, ponto inicial do desencadeamento de ações saneadoras no campo da saúde brasileira.

3.2.2 Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos – SINASC, segundo informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001b).

Em 1989, foi realizado o Seminário Nacional sobre Informações, quando foram estabelecidas as bases normativas e operacionais para um Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, tendo em vista a importância dessas informações para a construção de

indicadores epidemiológicos usados na área da saúde. Este seminário se realizou sob a responsabilidade do Grupo de Estatísticas Vitais do Ministério da Saúde (GEVIMS), criado pela Portaria nº 649/GM/MS, de 4 de julho de 1989 (BRASIL, 1989). Em março do ano seguinte (1990), foi iniciada a distribuição do documento padrão para todas as secretarias estaduais de saúde, seguindo-se treinamentos para o correto preenchimento do mesmo e para sua implantação efetiva.

Assim, em 1990, o Ministério da Saúde implanta o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Diferentemente do sistema de nascimentos do Registro Civil, cujo objetivo principal é a contagem do número de registros de nascimentos, o SINASC tem como propósito caracterizar as condições de nascimento (SZWARCOWALD *et al.*, 2002).

A base de dados do SINASC é a Declaração de Nascimento (DN), documento cuja emissão é considerada obrigatória no serviço de saúde onde ocorreu o parto (MORAIS NETO *et al.*, 2001). Nos casos de parto extra-serviço de saúde, o documento deve ser emitido pelo Cartório de Registro Civil, quando houver o registro do evento. Portanto, o sistema deixa de captar somente aqueles casos de partos ocorridos fora do serviço de saúde sem atendimento posterior imediato nestes serviços, e que não são registrados em Cartórios de Registro Civil (BOHLAND; JORGE, 1999).

A Declaração de Nascido Vivo tem seu modelo atual decorrente de alterações sofridas desde então, com inclusão ou modificação de variáveis, de modo a adequá-la à atualidade epidemiológica. As informações sobre as características dos nascidos vivos e suas mães são fundamentais para o estabelecimento de indicadores de saúde específicos.

Com respeito ao nível de adesão ao Sistema, que até 1995 era de, praticamente 85% dos quase cinco mil municípios brasileiros haviam implantado o SINASC. Em fins de 1997, quando o Ministério da Saúde deu início a uma nova forma de repasse de verbas dos municípios (Piso de Atenção Básica – PAB), a implantação é a utilização do SINASC passa a ser obrigatória, o que fez com que, em 1998, o Sistema já estivesse em funcionamento em 100% dos municípios (JORGE; GOTLIEB, 2000).

A proposta do SINASC, por ser o Sistema baseado em informações geralmente coletadas no hospital, é fornecer estimativa mais confiável de nascidos vivos para o cálculo do coeficiente de mortalidade e outras estatísticas vitais, substituindo as estatísticas de nascidos vivos do registro civil que, em algumas regiões brasileiras, apresentam elevado grau de sub-registro (SILVA *et al.*, 2001).

O formulário que está atualmente em uso apresenta as seguintes variáveis subdivididas em sete blocos: Bloco I – “Cartório” – Refere-se a informações relativas ao

Cartório do Registro Civil, onde o nascimento foi registrado. Bloco II – “Local de Ocorrência” – Este bloco é relativo ao local onde ocorreu o parto. Bloco III – “Mãe” – Refere-se à informação sobre a história reprodutiva da mãe, sua identificação e algumas de suas características. Bloco IV – “Gestação e Parto” – Refere-se às características da gestação e do parto que deram origem ao recém-nascido em questão. Bloco V – “Recém-Nascido” – Destina-se à anotação das características do recém-nascido. Bloco VI – “Identificação” – Este campo consiste na aposição da impressão digital da mãe e da impressão plantar do recém-nascido na 3ª via (cor rosa), destinada à unidade de saúde. Bloco VII – “Preenchimento” – Refere-se a identificação do responsável pelo preenchimento da Declaração de Nascido Vivo - DNV).

O formulário da DN possui três vias: a primeira deve ser encaminhada ou recolhida pela secretaria municipal de saúde; a segunda, entregue à família, que a levará ao cartório para o pertinente registro de nascimento; a terceira deve ficar arquivada no prontuário do serviço de saúde responsável pelo parto (BRASIL, 2004b).

No caso de partos domiciliares com assistência médica, a DN deve ser preenchida por um profissional de saúde que encaminhará sua primeira via para a secretaria municipal de saúde; a segunda, ao responsável legal, para obtenção da certidão de nascimento no Cartório de Registro Civil (que reterá o documento); a terceira, também deve ser entregue ao responsável legal, para posterior apresentação quando da primeira consulta na unidade de saúde da área de abrangência do domicílio do recém-nascido. Se o parto foi caseiro, assistido por parteira tradicional, esta deverá informar tal fato ao serviço de saúde ao qual está vinculada – o qual preencherá a DN e distribuirá as três vias conforme o processo anteriormente descrito. Nos municípios que não possuem profissional de saúde para preencher a DN, a mesma deve ser preenchida no cartório.

É importante frisar que das três vias da DN a primeira é a que fornece os dados para o SINASC; portanto, em qualquer situação, o seu destino é a secretaria municipal de saúde. Por sua vez, a secretaria municipal de saúde deve encaminhar, mensalmente, as informações da DN (de preferência por meio eletrônico) para a secretaria estadual de saúde, a qual as repassará para o Departamento de Análise de Situação de Saúde (DASIS), da Secretaria de Vigilância em Saúde, a cada três meses.

As DNVs fornecem aspectos importantes para uma apreciação epidemiológica da população. Confirma-se assim a importância deste instrumento para os órgãos públicos no traçar de estratégias voltadas para a comunidade local. Suas variáveis são de grande interesse: como o peso ao nascer, traumatismos do parto e anomalias congênitas, que são

potencialmente úteis para a identificação de crianças a necessitarem possivelmente de cuidados especiais de ordem médica, de educação e de assistência social. Além de fornecer indicações para estudos epidemiológicos sobre a prematuridade e anomalias congênitas (BRASIL, 2004a).

A análise dos nascimentos segundo as demais variáveis de interesse epidemiológico deixa de ser apresentada em função da pior qualidade de preenchimento das DN (grande quantidade de informação ignorada ou em branco). As variáveis de preenchimento crítico são: índice de Apgar, grau de instrução da mãe e número de filhos tidos, que, indiscutivelmente permitem uma análise valiosa do evento da natalidade (JORGE; GOTLIEB, 2000).

3.3 Geoprocessamento e Saúde Pública

A preocupação em entender como e porque as doenças se distribuem em determinados espaços particulares é tão antiga quanto a contagem dos eventos vitais de uma população, como nascimento e morte. Hipócrates em 480 a. C. já se questionava a relação que os eventos mantinham com o espaço. Sua afirmação: “as causas das enfermidades devem ser buscadas no meio ambiente e não cobrir a ignorância com o manto da divindade”, atesta o antigo interesse pela relação entre os indivíduos, a doença e o espaço (SILVA, 2006).

Mais atualmente, médicos, profissionais de saúde pública e cientistas sociais têm a sua disposição diversas ferramentas para aferir a saúde da população, seja por meio de indicadores estatísticos como morbidade e mortalidade ou, ampliando ainda mais seu entendimento, analisando como os agravos se distribuem no meio ambiente. Assim, a epidemiologia, a prática de saúde pública e a geografia médica integram-se num campo multidisciplinar na busca pelo conhecimento sobre as doenças e os óbitos em escala local, nacional e internacional (SILVA, 2006).

O campo interdisciplinar entre a epidemiologia e a geografia se formou a partir dos tipos clássicos de investigação – os diagnósticos de saúde – em epidemiologia. Neles era dado ênfase nas doenças das populações, em geral comparando diferentes populações, definidas como moradores de uma mesma área (ROSE, 2001). O espaço geográfico é, como pode ser entendido, um demarcador nos estudos epidemiológicos. Para Gallacher (2001), “o epidemiologista, ao gerar dados, não tem outra opção que ser um agente com influência social. A única questão é que tipo de influência”.

Padrões de mortalidade ou morbidade, propagação de epidemias, transmissão sexual de doenças ou a transferência de comportamentos ou valores não podem ser explicados sem

uma abordagem que além de considerar os grupos estude o espaço e o tempo (PICKETT; PEARL, 2001).

Chiesa, Westphal e Kashiwagi (2002) afirmam que reconhecer as condições socioeconômicas e ambientais determinantes do processo saúde-doença de uma dada coletividade é avaliar as chances de vida de uma dada população num dado espaço geográfico. Esse crescente interesse pela relação entre meio ambiente e fenômenos em saúde, associado ao desenvolvimento tecnológico fortaleceu o uso de tecnologias apropriadas ao arquivamento, manuseio e análise de dados geográficos. O conjunto destas tecnologias é conhecido como Geoprocessamento.

Na verdade, desde finais da década de 80 do século XX que se experimenta e se discute as diversas abordagens de Geoprocessamento na área da saúde, onde a localização geográfica tem papel destacado. Nos momentos iniciais estes estudos estiveram na contramão dos modelos analíticos vigentes na epidemiologia, baseado em abordagens estritamente individuais, na busca por fatores de risco para doenças crônicas. Em poucos anos operou-se um importante resgate do papel do ambiente sociocultural na determinação das doenças e, relacionado a isso, no acesso aos recursos e equipamentos de saúde (CARVALHO; SANTOS, 2005).

As doenças eram representadas por meio de mapas temáticos, tendo em vista a disponibilidade de dados de ambiente ou da sociedade, como os relativos ao clima ou as taxas de criminalidade. A finalidade na época era identificar padrões geográficos e os fatores de risco na distribuição das doenças (ELLIOT, 2002).

Um exemplo clássico de uso das técnicas de mapeamento das doenças, um marco para a epidemiologia, foi o trabalho do médico Dr. Jonh Snow, que identificou o agente etiológico e a fonte do surto de cólera em Londres em meados do século XIX (1855). Além do aglomerado espacial junto a uma bomba de água na rua “Broad Street”, Snow identifica o risco representado pelo número de domicílios abastecidos pela Southwark and Vauxhall Water Company em relação a Lambert Water Company, através dos óbitos contados em cada um dos distritos de fornecimento e em Londres de forma geral (LAWNSON; WILLIAMS, 2003).

A Figura 1 ilustra parte do mapa de Jonh Snow, que em muito se aproxima da epidemiologia moderna, embora os questionamentos epidemiológicos e espaciais atuais disponham de recursos muito mais sofisticados para avaliar os eventos e o espaço.



FONTE: Epi Map – EPIINFO, versão 3.5, de 09 de junho de 2008.

Figura 1 – Parte do mapa produzido por Jonh Snow em 1855.

Nos últimos quinze anos, com os avanços dos recursos de informática e com a disseminação de bases cartográficas digitais, ocorreu um grande incentivo para estudos que congregam a cartografia, a estatística e a epidemiologia. Este período também foi marcado pelo aumento da facilidade de obter informações e da capacidade de análise dos dados, por causa do fácil acesso a sistemas computacionais simples e baratos (MARGONARI *et al.*, 2006).

Carvalho e Santos (2005) concordam que a inter e/ou transdisciplinariedade entre as ciências que congregam o geoprocessamento é de fundamental importância para o bom uso destas tecnologias. Mais do que desejável, é imprescindível neste campo de conhecimento. Estudos deste tipo requerem no mínimo conhecimento a cerca dos ambientes computacionais onde se processam as correlações entre evento e espaço e também o domínio de técnicas estatísticas bastante sofisticadas. Porque ao descobrir a existência de padrões espaciais é preciso incorporar modelos estatísticos de estrutura de correlação entre as observações. Um desafio metodológico a ser superado, em vista do potencial para a área de saúde coletiva, que permitirá ampliar o uso do geoprocessamento e, em contrapartida, estimulará a criação de redes cooperativas interdisciplinares. Para Medronho (2004) foi a partir da incorporação de métodos estatísticos para análise de dados espaciais que o geoprocessamento tornou-se um campo fértil de investigação epidemiológica, quando se busca o papel do espaço na produção e difusão de doenças.

O Geoprocessamento se define, portanto, como um termo amplo dado as diversas tecnologias de manipulação e processamento de dados geográficos, através de programas computacionais (MARGONARI *et al.*, 2006). Dentre essas tecnologias se destacam: o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e o Sistema de Informação Geográfica (SIG). Este último entendido como a mais completa das tecnologias de Geoprocessamento, tendo em vista que pode incorporar todas as demais (CARVALHO; PINA; SANTOS, 2000). Sua utilização dentro do campo da Saúde Pública e da Epidemiologia, de forma particular, se aplica muito bem a responder os questionamentos relacionados à localização dos eventos, a interação entre o evento e o meio ambiente, melhor subsidiando as ações e serviços de saúde e o desempenho das políticas públicas, como se vem discutindo.

O geoprocessamento dos dados também pode ser útil na área relacionada à prestação de serviços em saúde. Sua aplicação permite estudar aspectos geográficos no uso dos serviços de saúde, o que é importante para monitorar e analisar informações sobre equidade, acesso geográfico e diferenças no uso, segundo aspectos sócio-econômicos. Portanto, os métodos de análise espacial na saúde coletiva vêm sendo usados principalmente em estudos ecológicos, na detecção de aglomerados espaciais ou espaço-temporais, na avaliação e monitoramento ambiental, e aplicados ao planejamento e avaliação de uso de serviços de saúde (ELLIOTT; WARTENBERG, 2004). Outro campo da saúde pública que se beneficiou amplamente do geoprocessamento foi o das doenças endêmicas. Margonari *et al.* (2006) afirmam que as técnicas de geoprocessamento tornaram mais fácil o estudo dos determinantes sociais, históricos e ambientais dessas doenças.

Assim, o geoprocessamento de dados é possível desde que, obviamente a informação seja georreferenciada, tenha localização determinada no espaço geográfico. Dessa forma é preciso que as informações gráficas (mapas) estejam associadas a uma base de dados de saúde, do tipo alfanumérica. O georreferenciamento de um endereço, definido como o processo de associação deste a um mapa terrestre, pode ser efetuado de três formas básicas: associação a um ponto, a uma linha ou a uma área. O elemento geométrico resultante, associado a uma base de dados, é a unidade utilizada nos SIG (SKABA *et al.*, 2004) e a análise sobre dados georeferenciados chama-se análise espacial.

Segundo Assunção (2001) dados de área são dados referentes a um mapa particionado em áreas contíguas e disjuntas. Em cada área pode-se medir uma ou mais variáveis aleatórias e possivelmente covariáveis de interesse que supostamente afetam a

distribuição de probabilidade. Estes dados ocorrem com muita frequência quando lidamos com eventos agregados por municípios, bairros ou setores censitários, onde não se dispõem da localização exata dos eventos, mas de um valor por área (CÂMARA, 2002).

Rushton (2003) ressalta mais uma vez a importância da utilização destas técnicas inclusive para que a própria ferramenta seja divulgada e conhecida. Num estudo sobre o uso de Sistemas de Informação Geográfica e ferramentas de análise espacial em saúde pública o autor aponta para o desenvolvimento de ferramentas que integrem funções de processamento e análise de informações georreferenciadas, cuja implantação dependerá, entretanto, da demanda por métodos de análise espacial, pela comunidade da área de saúde pública.

Importante que se entenda que a detecção de aglomerados espaciais tem como objetivo a delimitação de uma região geográfica na qual a hipótese de ocorrência aleatória de um determinado evento pontual é rejeitada (COSTA *et al.*, 2006). Assim, a análise espacial constitui-se num estudo quantitativo de fenômenos que são localizados no espaço, permitindo a identificação de padrões espaciais na distribuição dos mesmos, ou seja, a identificação de aglomerados espaciais.

Segundo Assunção (2001) esses aglomerados espaciais seriam regiões com risco significativamente elevado de incidência de uma enfermidade ou agravo que não seja esperado no período considerado e, segundo Cressie (1993), essa relação espacial que os fenômenos estabelecem com o espaço está presente em todas as direções e fica mais fraca à medida que aumenta a dispersão na localização dos dados. Entender onde ocorrem esses aglomerados espaciais constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento humano, por exemplo, em saúde, geologia, agronomia e entre outras.

Carvalho e Santos (2005) apontaram o Brasil como país de destaque na tarefa de difundir as tecnologias de geoprocessamento. Num estudo, os autores fizeram uma busca nas bases de dados do Medline (BRASIL, 2009) e Scielo (FAPESP, 2009) utilizando-se o termo “*spatial analysis*” em combinação com “*public health*”, “*epidemiology*”, “*health service*” e “*access*”, para o período de 1999 a 2004, e constataram que a evolução temporal das publicações evidencia a presença marcante de trabalhos brasileiros no cenário internacional.

Um dos muitos estudos realizados no Brasil é o realizado na cidade de Olinda, PE. Nesta localidade os pesquisadores buscaram entender os determinantes espaciais da ocorrência de hanseníase. O estudo detectou que nas áreas mais carentes da referida cidade a relação entre pobreza e casos de hanseníase não foi encontrada, apesar de estar claro na literatura haver correlação espacial entre o aparecimento de hanseníase e indicadores de

carência social. Diante da hipótese de sub-registro e dificuldade de acesso dos usuários aos serviços de saúde, Lapa (2001) desenhou um estudo cujos objetivos eram: estimar a associação entre carência social e hanseníase, e quantificar quantos casos seriam esperados nas áreas onde se suspeita detecção deficiente, dirigindo assim as atividades dos serviços de controle de hanseníase. O uso do geoprocessamento respondeu a um questionamento que outros métodos ou ferramentas de análise poderiam não esclarecer.

Outra particularidade do uso de geoprocessamento no estudo das endemias, em especial aquelas transmitidas por vetor, é a possibilidade metodológica de caracterizar as variáveis ambientais através do sensoriamento remoto por imageadores orbitais. O recente interesse da saúde pública por esse recurso metodológico tem se concentrado nas áreas rurais, mas é também útil nas áreas urbanas e peri-urbanas, devido a urbanização das endemias (CORREIA *et al.*, 2007). Este e outros exemplos de estudos desenvolvidos na área de análise espacial em saúde coletiva, no qual o Brasil tem tido cada vez mais publicações, demonstram a importância da utilização dessa ferramenta de análise de dados para melhor compreender as interações entre população e seu ambiente (BARCELLOS; RAMALHO, 2002).

A cidade de João Pessoa têm se beneficiado também amplamente dos estudos com o uso de geoprocessamento. Diversos eventos, como a ocorrência de dengue, de tuberculose, de acidentes de trânsito, de violência doméstica, entre outros, têm sido elucidados com mais clareza, dada a riqueza metodológica possível na união oportuna da estatística, do geoprocessamento, das informações e eventos em saúde. A Universidade Federal da Paraíba têm se destacado na produção destes tipos de estudo através do Laboratório de Estatística Aplicada ao Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LEAPIG. Silva e Moraes (2008) vinculados ao referido laboratório desenvolveram um estudo de comparação entre dois métodos de detecção de aglomerados espaciais para a Tuberculose em João Pessoa, ressaltando que a detecção dos aglomerados espaciais é útil aos estudos epidemiológicos por identificar regiões onde o fenômeno tem maior risco de ocorrência e complementa que o melhor método de análise espacial é aquele que melhor identifica o perfil da doença. Estudo desenvolvido por Carvalho e Moraes (2007), também do LEAPIG, identificou aglomerados espaciais de homicídios na região Noroeste da cidade. Já Costa *et al.* (2007) verificaram que de 2002 a 2005, os dados de atendimento às vítimas por arma branca e por arma de fogo em João Pessoa, PB indicou aglomerações espaciais nas regiões centro-norte. Lucena e Moraes (no prelo) estudaram o comportamento do dengue no município de João Pessoa, PB, entre janeiro de 2004 e dezembro 2005. O estudo permitiu a determinação de conglomerados na região norte e sudeste do município. Observou-se ainda que os conglomerados na região norte

foram mais abrangentes no tocante ao número de bairros identificados, resultados que podem ser importantíssimo para o controle da doença no município. Esse e outros estudos apresentados demonstram a grande importância das técnicas de análise espacial para o planejamento estratégico de políticas públicas, seja ela de saúde, segurança pública, educação, visto que eles oferecem novos olhares para as problemáticas e apontam regiões prioritárias, que necessitem talvez uma intervenção mais séria, individualizada e rápida.

Ainda que não existam dúvidas quanto à riqueza da união entre os campos do geoprocessamento e da saúde coletiva, ainda há desafios para que a ferramenta seja de fato utilizada: o pequeno domínio das técnicas necessárias e a troca limitada entre os diversos profissionais que podem contribuir para a construção deste conhecimento. Além destes, outras questões técnicas como a interface entre os sistemas computacionais em geoprocessamento e os pacotes estatísticos podem limitar seu uso. Outro desafio é incorporar as técnicas já existentes ao dia a dia dos pesquisadores da área de saúde (CARVALHO; SANTOS, 2005).

Margonari *et al.* (2006) chamam atenção para mais um tipo de desafio para as análises espaciais: a qualidade da informação sobre a localização do evento, ou seja, a qualidade do preenchimento do campo endereço: “quando existe o campo endereço, ele é de qualidade pobre, incompleto ou escrito errado”. Mesmo assim, o geoprocessamento de informações em saúde, sem sombra de dúvidas, tem contribuído muito, principalmente no estudo de doenças parasitárias, transmitidas por vetor ou que possam ser melhor elucidadas pelas respostas aos questionamentos: onde se distribui esse evento e qual relação mantém com esse determinado espaço.

As tecnologias computacionais que compõem o amplo termo Geoprocessamento, em especial os Sistemas de Informação Geográfica, se consolidam como ferramentas metodológicas cada vez mais importantes para a epidemiologia, para a saúde coletiva e para os serviços de saúde. Há, como se pode ver, uma ligação estreita e oportuna entre o Geoprocessamento e a Saúde Pública.

Dentre as ferramentas metodológicas do geoprocessamento, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) - conjunto de ferramentas utilizadas para a manipulação de informações espacialmente apresentadas (ARONOFF, 1990) - é uma das técnicas mais largamente usada. Isso porque ela é a única que reúne a capacidade de organização de dados nos estágios de captura por sensores remotos ou GPS ou de organização das bases cartográficas digitais, oferecendo novas informações e conhecimentos. Uma ferramenta essencial na manipulação de informações geograficamente referenciadas (MARGONARI, *et al.*, 2006).

Outras definições de SIG, dadas por diferentes autores e anos, permitem perceber a evolução que foi se dando no conceito de SIG de acordo com a evolução tecnológica e ampliação de seu uso:

Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real (BURROUGH, 1986);

Um banco de dados indexados espacialmente, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais (SMITH *et al.*, 1987).

Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas (COWEN, 1988);

Um conjunto manual ou computacional de procedimentos utilizados para armazenar e manipular dados georreferenciados (ARONOFF, 1990);

SIG é parte de uma larga constelação de tecnologias computacionais para o processamento de dados espaciais, geográficos (CROMLEY; MCLAFFERTY, 2002).

O SIG é o ambiente computacional que integrará as diversas variáveis, espaciais e não espaciais, de forma a evidenciar potenciais focos e áreas de risco (CORREIA *et al.*, 2007). Compreende-se por dados espaciais aqueles geograficamente referenciados e não espaciais ou de atributos aqueles que não são georreferenciados (OPAS, 2002).

A difusão do seu uso facilitou a representação dos dados por meio de mapas coropléticos. Estes se tornaram também bastante comuns nos estudos sobre análise espacial. Entretanto, Silva (2006) chama atenção para dois tipos de erro comumente encontrados na utilização dos mapas: o primeiro erro é a utilização de diversidade de cores para apresentar uma variação quantitativa e o segundo a utilização de valores absolutos, que ficam sujeitos a interpretações equivocadas em razão do tamanho da área representada e o valor a ela associado. Ainda segundo o mesmo autor, são elementos indispensáveis na apresentação de mapas temáticos: escala, legenda, orientação e fonte da informação.

A linguagem dos mapas é feita para reter, compreender e comunicar observações. Esta linguagem tem como propriedades: ser bidimensional, atemporal e destinada à vista. Tem supremacia sobre as demais, pois demanda apenas um instante de percepção (SILVA, 2006a).

3.4 Estudos Ecológicos

O estudo ecológico é um tipo de estudo epidemiológico em que o investigador assume a posição de observador, a referência temporal é transversal e o tipo operativo é o agregado. Jekel, Elmore e Katz (2002) afirmam que transversal é a característica de desenhos de estudo em que a população é observada em um único ponto do tempo, de forma que causa e efeito são medidos simultaneamente, como uma radiografia estática do que está ocorrendo neste determinado momento. Os agregados em pesquisa epidemiológica tratam de um conjunto de indivíduos sempre referidos numa base geográfica e temporal. Tais agregados são mais do que a somatória dos indivíduos que os compõem, porque os coletivos humanos são necessariamente determinados, social e culturalmente. Por isso, a Epidemiologia ou estuda agregados humanos ou estuda indivíduos enquanto membros de agregados humanos, coletivos de homens ou mulheres (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 1999).

A mesma autora coloca que os estudos ecológicos tratam de áreas geográficas bem delimitadas, onde se analisa comparativamente variáveis globais, quase sempre por meio da correlação entre indicadores de condições de vida e indicadores de situação de saúde. Ainda, que se dividem em dois subtipos: investigações de base territorial e estudos de agregados institucionais.

São estudos na qual a unidade de análise é a população ou um grupo de pessoas, que geralmente pertence a uma área geográfica definida. Os estudos ecológicos procuram avaliar como o contexto social e ambiental podem afetar a saúde de grupos populacionais (MEDRONHO, 2004). Também são denominados estudo de grupos, de agregados, de conglomerados, estatísticos ou comunitários (PEREIRA, 2001).

Para Carvalho e Santos (2005) os principais objetivos dos estudos ecológicos são a identificação de regiões de sobre-risco em relação à média global do processo estudado e a busca de fatores potencialmente explicativos dos diferenciais de incidência encontrados, seja no campo da análise exploratória, mapeando doenças, ou buscando modelos explicativos, identificando diferenciais de risco e apontando medidas preventivas. O objetivo mais comum é o de gerar hipóteses etiológicas a respeito da ocorrência de uma determinada doença (MEDRONHO, 2004).

Sua principal desvantagem é que não permitem que sejam tiradas conclusões causais, uma vez que os dados não são associados a pessoas individuais (JEKEL; ELMORE; KATZ, 2002). Os estudos ecológicos engendram uma contradição importante entre aumento da escala e estabilidade de indicadores: ao diminuir a área das unidades espaciais aumenta-se a

homogeneidade interna dos grupos populacionais residentes. Eles também oferecem um tipo de viés chamado falha ecológica: atribuir a membros do grupo características que eles não possuem individualmente. A falha ecológica ocorre porque os dados são de grupos, não havendo dados de exposição e resultados para cada indivíduo na população (GORDIS, 2004).

Assim, apesar dos estudos ecológicos não se prestarem a esclarecer relações etiológicas, como sugerido acima, podem sugerir linhas de pesquisa promissoras para as associações causais. Por isso não invalidando sua importância.

4 METODOLOGIA

4.1 Área do Estudo

Foram investigados os óbitos de crianças menores de um ano residentes na cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, cuja população é de 674.762 habitantes, segundo contagem da população 2007. A área territorial do município é de 211 km², segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009). A **Figura 2** apresenta a localização do estado da Paraíba e da cidade de João Pessoa.

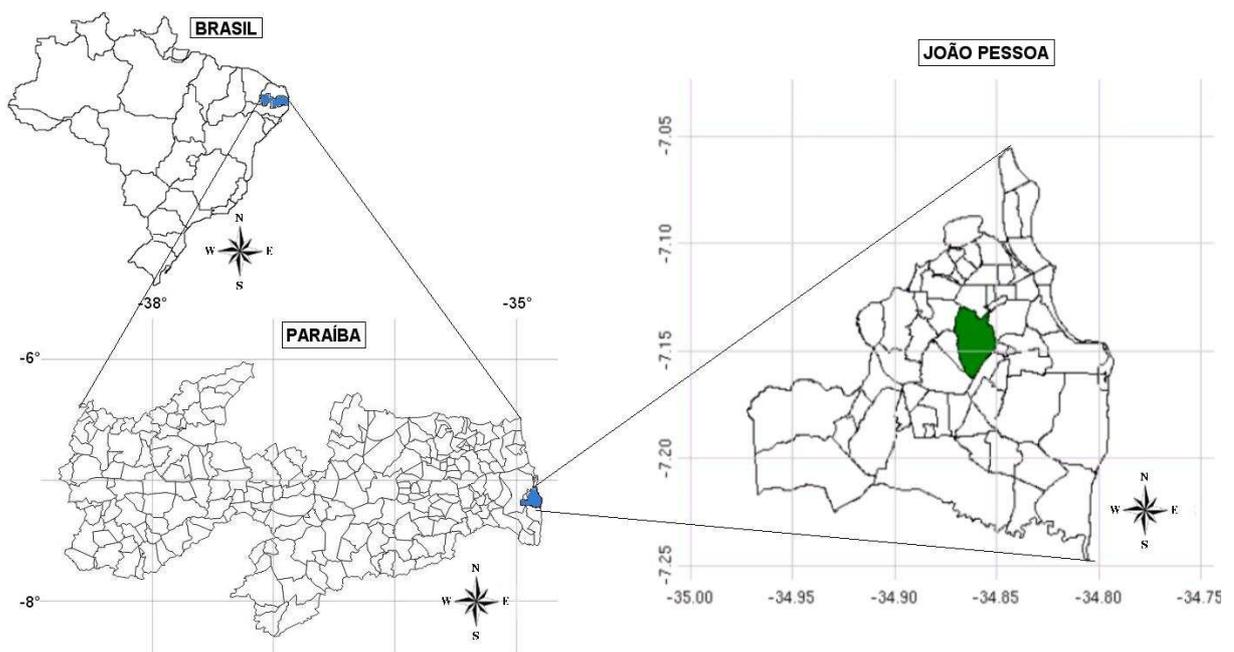


Figura 2 – Mapa de localização da cidade de João Pessoa, Paraíba. João Pessoa, PB, 2009.

Os dados do IBGE demonstram que o município passou de 497.600 habitantes em 1991 para 674.762 habitantes em 2007, conforme pode ser observado no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Número de pessoas habitantes da cidade de João Pessoa nos anos de 1991, 1996, 2000 e 2007, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Ano	1991 (CENSO)	1996 (CONTAGEM POPULACIONAL - AMOSTRAS POR DOMICÍLIOS)	2000 (CENSO)	2007 (ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO)
População	497.600	544.753	597.934	674.762

Fonte: IBGE (2004)

A população de João Pessoa no ano 2000, segundo IBGE (2004) se distribuiu segundo os valores apresentados na **Tabela 1**: a faixa etária de maior percentual é a de 30 a 39 anos (com 16,0% da população); 48,7% da população tinha idade inferior a 25 anos.

Tabela 1 – Distribuição percentual dos grupos etários da população residente em João Pessoa, PB no ano de 2000, segundo informações do IBGE.

Idade (anos)	N	%	% acumulado
0 e 3	41.198	6,9	6,9
com 4	10.841	1,8	8,7
5 a 6	22.191	3,7	12,4
7 a 9	31.946	5,3	17,7
10 a 14	59.256	9,9	27,6
15 a 17	38.717	6,5	34,1
18 a 19	26.586	4,4	38,5
20 a 24	61.057	10,2	48,7
25 a 29	51.787	8,7	57,4
30 a 39	95.582	16	73,4
40 a 49	67.326	11,3	84,7
50 a 59	42.775	7,2	91,9
60 e 64	15.214	2,5	94,4
65 a 69	11.063	1,9	96,3
70 a 74	9.056	1,5	97,8
75 a 79	6.319	1,1	98,9
80 anos ou mais	7.020	1,2	100,1
Total	597.934	100	-

Fonte: IBGE (2004)

Com relação ao quesito assistência médica sanitária para o ano de 2005, segundo IBGE (2006), observa-se que: havia na cidade um total de 381 estabelecimentos de saúde: 214 públicos (56,2%) e 167 privados (43,8%); os públicos são: 2 federais (1%), 16 estaduais (7,5%), 196 municipais (91,5%); os privados são: 162 com fins lucrativos (97%) e 5 sem fins lucrativos (3%); 44 estabelecimentos privados (26,3%) possuem convênio com o SUS; 37 estabelecimentos de saúde realizam internação total e 282 não; 62 estabelecimentos contam como apoio à diagnose, dos quais apenas 2 são públicos; 11 estabelecimentos fazem internamento público e 201 não; 26 estabelecimentos privados fazem internação e 81 não; 60 estabelecimentos oferecem serviços de apoio à diagnose e terapia de forma privada;

Leitos de internamento total: 2.772, sendo 1.037 públicos (37,4%) e 1.735 privados (62,6%) e 1.564 privados com convênio com o SUS (90,1%); dos leitos públicos: 251 é público federal; 508 estaduais e 278 municipais; 314 estabelecimentos com atendimento ambulatorial, dos quais: 15 sem atendimento médico, 245 com atendimento médico em especialidades básicas, 97 em outras especialidades; 214 estabelecimentos com atendimento odontológico com dentista; Se observado o atendimento por especialidades: 20 estabelecimentos oferecem atendimento de emergência, 13 de emergência pediátrica, 6 de emergência obstétrica, 1 em emergência psiquiátrica, 12 em emergência clínica, 10 em emergência cirúrgica, 3 em traumatologia ortopedia, 5 em cirurgia buço maxilofacial e 4 estabelecimentos com outros atendimentos de emergência; Dos estabelecimentos que prestam serviço ao SUS: 232 oferecem serviços ambulatoriais, 26 internação, 13 emergência, 12 UTI/CTI e 5 diálise.

A pobreza foi descrita da seguinte forma: incidência da pobreza de 53,0% (limite inferior 38,3% e superior de 67,6%), incidência de pobreza subjetiva de 52,2% (limites inferior e superior, respectivamente, 42,4% e 61,9%); índice de Gini de 0,50 (limites inferior e superior, respectivamente, 0,48 e 0,52) (IBGE, 2004).

A situação da mortalidade, em todos os grupos etários, na cidade no ano de 2006, segundo IBGE (2008), esta apresentada na **Tabela 2**. Houve um total de 1664 óbitos, 884 ocorrido em homens e 780 em mulheres. As mortes ocorrem predominantemente por causas ligadas aos aparelhos circulatório e respiratório, por doenças infecciosas e parasitárias e por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas.

Tabela 2 – Distribuição dos óbitos por sexo e causa básica de óbito, João Pessoa, PB, 2006.

Causas do óbito	Homem		Mulher		Total	
	N	%	N	%	N	%
Doenças infecciosas e parasitárias	97	11,0	78	10,0	175	10,5
Neoplasias - tumores	31	3,5	49	6,3	80	4,8
Doenças do sangue, órgãos hematológicos e transtornos imunitários	16	1,8	24	3,1	40	2,4
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	77	8,7	78	10,0	155	9,3
Transtornos mentais e comportamentais	4	0,5	3	0,4	7	0,4
Sistema nervoso	19	2,1	14	1,8	33	2,0
Olhos e anexos	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ouvido e da apófise mastóide	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Aparelho circulatório	186	21,0	181	23,2	367	22,1
Aparelho respiratório	160	18,1	168	21,5	328	19,7
Aparelho digestivo	86	9,7	47	6,0	133	8,0
Pele e tecido subcutâneo	18	2,0	8	1,0	26	1,6
Osteomuscular e tecido conjuntivo	3	0,3	0	0,0	3	0,2
Aparelho geniturinário	26	2,9	23	2,9	49	2,9
Originadas do período perinatal	34	3,8	31	4,0	65	3,9
Gravidez parto e puerpério	0	0,0	3	0,4	3	0,2
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	11	1,2	9	1,2	20	1,2
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais	27	3,1	31	4,0	58	3,5
Lesões, envenenamentos e causas externas	56	6,3	16	2,1	72	4,3
Total	884	100,0	780	100,0	1664	100,0

Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2007.

Com relação aos dados populacionais de João Pessoa - ano de 2007 (IBGE, 2008), observou-se: 14.932 nascidos vivos registrados no ano na cidade, sendo que destes 11.891 eram residentes da referida cidade; 10.915 nascidos vivos em hospitais, 4.196 casamentos, 408 separações judiciais e 822 divórcios concedidos no ano em 1ª instância. O número de

óbitos em menores de um ano ocorridos e registrados no ano, por local de residência do falecido, foi de 168 pessoas e 97 óbitos fetais.

4.2 Caracterização do Estudo

Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, exploratório, transversal, com utilização de técnicas de análise espacial de dados de área, cuja população constou de todos os óbitos infantis ocorridos em indivíduos residentes no município de João Pessoa, PB, no período de 2006 e 2007. Todos os óbitos infantis, ou seja, menores de um ano, cujas declarações de óbito pertençam à base de dados do SIM foram analisados, caracterizando um estudo populacional.

Os dados foram do tipo secundário, coletados através dos Sistemas de Informação SIM e SINASC, do setor de Vigilância à Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de João Pessoa: bases de dados de 2006 e 2007 para SIM e de 2005 a 2007 para o SINASC. Os dados de mortalidade foram analisados considerando os dois anos (2006 e 2007) conjuntamente, para dar maior robustez aos resultados e análises. Para análise e processamento, os dados foram primeiramente armazenados numa planilha eletrônica, visto a compatibilidade com a extensão dos arquivos do SIM e SINASC e, logo após, transferidos para o *Software* R para análise estatística e análise estatística espacial. Os arquivos referentes ao mapa digital da cidade de João Pessoa, PB foi obtido através do Laboratório de Estatística Aplicada ao Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LEAPIG) do Departamento de Estatística – UFPB, referente a divisão administrativa do referente município no ano de 2006, distribuído em 2007 pela Prefeitura Municipal de João Pessoa, PB.

Para decodificação das causas de óbitos adotou-se o padrão do CID 10 e para decodificação dos bairros de residência da mãe e de ocorrência do óbito tomou-se como parâmetro a lista de classificação do próprio SIM, os quais foram posteriormente convertidos em códigos referentes ao mapa padrão adotado para georreferenciamento dos dados. A comparação entre os casos nos diversos bairros da cidade foi possível através da divisão entre o coeficiente de mortalidade infantil específico por bairro pelo coeficiente de mortalidade infantil para toda a cidade de João Pessoa, confeccionando um mapa tipo Risco Relativo, conforme citação de Carvalho e Santos (2005). Como anteriormente mencionado, os dois anos foram analisados conjuntamente, assim o risco dos dois anos foram somados e divididos por dois, o que resultou num Risco Relativo médio para o período. Dada a expressividade dos óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida, estes foram analisados separadamente do componente neonatal precoce.

A análise estatística teve início com a aplicação de um teste de normalidade, cuja hipótese foi testada através do teste de normalidade denominado Shapiro Wilk (BONETT; SEIERB, 2002), tendo somente após a verificação da normalidade escolhido os testes estatísticos apropriados para a análise espacial.

O estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba, respeitando todas as determinações éticas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O trabalho foi aprovado pelo colegiado do CEP por unanimidade na sua 5ª Reunião realizada no dia 07 de junho de 2009.

4.2.1 Teste de Shapiro-Wilk

Tendo em vista que a escolha do método de análise espacial depende do tipo de distribuição a que os dados pertencem, deve-se aplicar um teste de aderência para verificar esta suposição. O teste de Shapiro-Wilk testa a hipótese nula (H_0) de que a amostra y_1, y_2, \dots, y_n provém de uma população com distribuição normal. Para tanto é calculada a estatística W , dada por (SHAPIRO; WILK, 1965):

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (\alpha_i y_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

onde $y_{(i)}$ é a i -ésima observação; \bar{y} é a média amostral; e cada α_i é obtido com base na média, variância e covariância de uma amostra de tamanho n de uma população normal. A hipótese nula pode ser verificada com base no p -valor: caso este seja menor que a significância adotada (geralmente 5%), rejeita-se H_0 . O teste tem maior poder de eficiência para pequenos tamanhos de amostra.

A metodologia descrita foi realizada no *software* R (R Development Core Team, 2009). O R é um pacote estatístico que permite a manipulação de dados, cálculo e exposição gráfica, possui diversos módulos em sua biblioteca como o *DCluster* que possui um conjunto de funções para detecção de aglomerados espaciais e *shapefiles*, utilizado para leitura e escrita de bancos de dados em formato *shapefile*.

Segundo Siegel e Castellan Jr. (2006) quando uma variável é normalmente distribuída, sua distribuição é completamente caracterizada por sua média e por seu desvio-padrão. Na aplicação do teste às variáveis: quantidade de óbitos por bairro de João Pessoa e

seus coeficientes e taxas constatou-se que a distribuição era não-normal, conforme pode ser observado no capítulo dos resultados. Constatada a não normalidade, foi aplicado um grupo de transformações denominado Box-Cox na tentativa de normalizá-los, quando então foram escolhidos os testes estatísticos e os de correlação espacial.

4.2.2 Box Cox

Uma estratégia eficiente para normalizar dados de distribuições distintas da normal, é através de transformação das variáveis em estudo. Entretanto, a escolha do tipo adequado de transformação não parece ser uma tarefa óbvia, pois estatisticamente, existem inúmeras possibilidades e apenas o método de tentativa e erro nem sempre é o mais recomendado. Além disso, nem sempre uma transformação estatística produz os resultados esperados. A transformação linear, por exemplo, altera a escala da distribuição, mas não altera sua forma; já a transformação exponencial, é mais eficiente para este propósito.

Tais métodos têm por objetivo transformar os dados de modo que o conjunto de dados resultantes da transformação tenha distribuição normal. Inicialmente pode-se utilizar a radiciação, aplicando-se raiz de ordem dois (quadrada) ou superior. Outra transformação que pode ser utilizada é a de Box-Cox (DRAPER; SMITH, 1998), que consiste em determinar um parâmetro λ pertencente ao intervalo $[-3, 3]$ que maximize a equação (4). Não sendo possível encontrar uma distribuição normal, após a aplicação de transformações sobre os dados, uma metodologia não paramétrica deve ser empregada.

$$Y = \frac{X^\lambda - 1}{\lambda} \quad (4)$$

Box-Cox (1964) efetuaram um estudo detalhado na análise de dados representados pelas observações x_1, x_2, \dots, x_n consideradas normalmente distribuídas, com variância constante e valores esperados especificados por modelos lineares. O mais importante e significativo resultado deste estudo foi a definição da seguinte família de transformação exponencial da variável X para Y :

$$Y = \frac{x^\lambda - 1}{\lambda}, \text{ para } (\lambda \neq 0) \quad (5)$$

$$Y = \log x, \text{ para } (\lambda = 0) \quad (6)$$

Aplicada aos dados, o grupo de transformações de Box Cox não foram suficientes para normalizar os dados. Assim, decidiu-se utilizar testes de análise espacial cuja suposição de normalidade não se fizesse necessária, tal como o Índice de Gets Ord.

4.2.3 Índice de Getis e Ord

A análise de dados agregados por área é importante para compreender o comportamento de fenômenos caracterizados por estudos ecológicos. Estes tipos de dados correspondem a informações referentes a um mapa particionado em áreas contíguas e disjuntas, nas quais se mede uma ou mais variáveis aleatórias (ASSUNÇÃO, 2001). Dados de área são utilizados quando não se dispõe da localização exata dos eventos, mas de valores agrupados e associados a municípios, bairros ou setores censitários (CÂMARA *et al.*, 2002).

As técnicas de análise associadas ao tipo de dados abordados são denominadas análises espaciais e se baseiam em métodos gráficos e estatísticos. O objetivo das técnicas de estatística espacial para dados de área é estudar o fenômeno da dependência espacial. Para tanto são utilizados índices que medem associação espacial, gráfico de espalhamento e mapas para identificar possíveis agrupamentos, áreas de transição e casos atípicos (KREMPI, 2004).

A análise da autocorrelação espacial tem por objetivo identificar a estrutura de correlação espacial dos dados medindo a autocorrelação entre as áreas (ANSELIN, 1992). Existem diversos métodos para identificação de aglomerados espaciais, dentre eles o método de Getis e Ord, que é adequado quando a distribuição probabilista dos dados não é normal, sendo portanto um método não-paramétrico. A hipótese nula (H_0) considerada é de existência de autocorrelação espacial e também envolve dois índices: o índice global e o índice local. O índice global é uma medida de associação para toda área de estudo e o índice local, que é associado a cada área A_i , permite uma análise mais detalhada da associação espacial dos dados (ANSELIN, 1992). O índice global de Getis e Ord fornece um valor que caracteriza a associação espacial existente em toda região de estudo. Este índice mede a autocorrelação espacial de todas as áreas que estão a uma distância d_{ij} inferior a d . Formalmente, a estatística $G(d)$ é dada por (ANSELIN, 1992):

$$G(d) = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum_i \sum_j x_i x_j} \quad (7)$$

onde:

x_i e x_j são os valores observados nas posições i e j respectivamente;

w_{ij} é um peso relativo à distância entre as áreas.

Embora o índice global dê uma idéia geral do comportamento espacial da variável em estudo, muitas vezes é necessário verificar se a hipótese de autocorrelação espacial se verifica localmente. Assim, o índice local fornece estatísticas locais para cada polígono em estudo permitindo a identificação de agrupamentos, objetos anômalos e de mais de uma regime espacial. No método de Getis e Ord são obtidos dois índices definidos da seguinte forma (ANSELIN, 1992):

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d)x_j}{\sum_{j=1}^n x_j} \quad \text{e} \quad G_i(d) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d)x_j}{\sum_{j=1}^n x_j}, i \neq j \quad (8)$$

A estatística $G_i(d)$, mede a aglomeração de valores semelhantes em torno de uma posição, não incluindo o valor de sua posição. Em contraste, a estatística de $G_i^*(d)$ inclui o valor na posição dentro da medida de aglomeração e é assim mais de acordo com a interpretação usual. A interpretação desses métodos é a seguinte: valores significativos positivos (p-valor inferior a significância adotada) indicam aglomeração de altos valores e valores negativos significativos sugerem aglomerados de valores baixos (ANSELIN, 1992).

Foi utilizado um mapa de risco relativo, ou seja, em que as taxas verificadas em cada bairro eram comparadas às da cidade de João Pessoa. O mapa de risco relativo serviu para indicar locais de risco mais elevado que o da cidade, onde possivelmente poderiam ser identificadas aglomerações espaciais, confirmadas através do teste de correlação espacial.

4.2.4 Risco Relativo

Optou-se pela utilização do risco relativo por servir de base para comparação entre os bairros da cidade e apontar locais de possíveis aglomerados espaciais (regiões circunscritas geograficamente que concentram ocorrência de fenômenos de forma não aleatória), verificáveis quando se aplica o teste de correlação espacial.

O risco relativo para uma variável indexada espacialmente é um indicador que descreve a intensidade de ocorrência de um fenômeno em uma sub-região com relação a toda região de estudo. Formalmente temos a definição a seguir (CARVALHO; SANTOS, 2005).

Definição 1. Seja uma região formada por a áreas contíguas e disjuntas denotada por A_1, A_2, \dots, A_a . Sejam ainda x_1, x_2, \dots, x_a e n_1, n_2, \dots, n_a , os respectivos número de eventos e a população de cada área. O risco relativo de uma área A_i , denotado por θ_i , é o quociente entre a incidência do evento observado na área i e a incidência observada sobre toda região de estudo (equação 9).

$$\theta_i = \frac{x_i / n_i}{\sum_{i=1}^a x_i / \sum_{i=1}^a n_i} \quad (9)$$

A utilização de mapas coropléticos para representação espacial do risco relativo permite análises primárias, como a identificação de regiões que apresentam os maiores e menores riscos de ocorrência de uma doença. Para tanto este indicador é dividido em intervalos de classes e associada uma cor a cada intervalo, de modo que as regiões no mapa são coloridas de acordo com sua classe (CÂMARA *et al.*, 1999).

5 RESULTADOS

Os dados foram analisados inicialmente quanto ao nível de preenchimento. O parâmetro de avaliação adotado foi o proposto por Mello Jorge *et al.* (1993), citado por Silva *et al.* (2001), no qual se averigua o percentual de informações em branco de cada variável e em seguida classifica-a em um dos três níveis: excelente (menos de 10% de informações em branco), bom (entre 10 e 29,9% de informações em branco) e mau (quando maior que 30% de informação em branco).

5.1 Análise do preenchimento dos bancos de dados do SIM e SINASC

A classificação das variáveis segundo o nível de preenchimento está apresentada na **Tabela 3**. Observa-se que o SINASC apresenta maiores percentuais de informações classificadas como de excelente preenchimento nos dois anos de estudo (95,2%), se comparado ao SIM (50 e 59,4%); indicando que o SIM apresenta uma maior fragilidade na qualidade das suas informações. Houve uma redução nos percentuais de informações classificadas como de mau preenchimento no SIM do ano de 2006 para 2007, de 34,4% para 28,1%.

Tabela 3 – Distribuição percentual das variáveis do SIM e SINASC, segundo nível de preenchimento. João Pessoa, PB, anos de 2006 e 2007.

Classificação	SIM				SINASC			
	2006		2007		2006		2007	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Excelente	16	50	19	59,4	20	95,2	20	95,2
Bom	5	15,6	4	12,5	0	0	1	4,8
Mau	11	34,4	9	28,1	1	4,8	0	0
Total	32	100	32	100	21	100	21	100

FONTE: dados da pesquisa.

5.2 Teste de Normalidade dos Dados

Para a condução da análise dos dados, foi necessária a realização de um teste de aderência à suposição de normalidade. Conforme apresentado na metodologia, foi aplicado o

teste de Shapiro-Wilk, que melhor se adéqua a pequenas amostras. Através dele foi possível constatar que todas as taxas de óbitos, para todos os componentes da mortalidade infantil, apresentavam distribuição não-normal ($p\text{-valor} < 0,05$).

Diante da não-normalidade dos dados ainda foi aplicado o grupo de transformações proposto por Box e Cox, sendo estes incapazes de normalizar a distribuição de nenhuma das taxas acima citadas. Dessa forma, o teste de escolha para verificar a hipótese de ocorrência de aglomerados espaciais de óbitos infantis em João Pessoa não poderia prescindir da normalidade dos dados. Optou-se pelo método de Getis e Ord.

5.3 Análise descritiva dos Óbitos Infantis (menores de um ano) e seus componentes

O total de óbitos infantis nos dois anos em estudo foi de 332 (170 óbitos em 2006 e 162 em 2007). No ano de 2006, o SINASC registrou 11087 nascidos vivos de mães residentes no município de João Pessoa e 11.069 nascidos vivos em 2007. Dessa forma, o Coeficiente de Mortalidade Infantil - CMI foi de 15,3 mortes infantis por mil nascidos vivos em 2006; 14,6 mortes por mil nascidos vivos em 2007 e um CMI Médio para o período de 15,0 óbitos/mil nascidos vivos.

Para compreender a magnitude do CMI na cidade de João Pessoa no período, optou-se por apresentar a evolução do CMI por regiões e para o Brasil ao longo dos anos, segundo informações do DATASUS, apresentados no **Quadro 2**. Observa-se que CMI (15 por mil) da cidade de João Pessoa é menor que o do Nordeste (18 e 19 por mil) no mesmo período, inclusive sendo também inferior ao verificado no país nos anos estudados. É possível ainda constatar que as regiões Norte e Nordeste mantiveram os maiores valores do CMI no Brasil, o Nordeste apresentando maiores coeficientes que a região Norte de 1994 a 2006, igualando-se nos dois últimos anos ao CMI do Norte. A região a qual o CMI de João Pessoa mais se aproximou em valores no período estudado foi o da região Centro-Oeste.

Quadro 2 – Evolução do CMI no período de 1994 a 2007, por regiões do Brasil.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste	Brasil
	CMI	CMI	CMI	CMI	CMI	CMI
1994	29,9	46,2	34,2	22,2	26,6	33,9
1995	27,6	35,6	30,1	20,5	20,7	28,9
1996	24,9	29,6	26,6	19,2	19,3	25,5
1997	24,0	26,5	24,6	17,5	19,4	23,6
1998	25,3	27,4	21,1	18,7	19,7	22,8
1999	24,6	25,8	19,3	17,2	19,3	21,3
2000	25,1	26,5	18,7	17,0	18,4	21,3
2001	23,3	23,9	17,5	16,4	18,1	19,9
2002	21,7	23,9	16,5	16,0	17,4	19,3
2003	21,5	23,3	16,3	15,8	16,7	18,9
2004	20,7	21,4	15,6	15,0	17,2	17,9
2005	19,6	20,4	14,8	13,8	16,3	17,0
2006	19,5	19,3	14,5	13,3	15,5	16,4
2007	18,5	18,4	13,8	12,9	14,9	15,7

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC – SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade.

Os percentuais de óbitos infantis por seus componentes estão apresentados na **Figura 3**. Observa-se que o componente Neonatal (precoce e tardio) corresponde a 76,5% de todos os casos, sendo o Neonatal Precoce o de maior prevalência (58,7%); os demais componentes Neonatal Tardio e o Pós-neonatal representaram, respectivamente, 17,8% e 23,5% dos casos estudados.

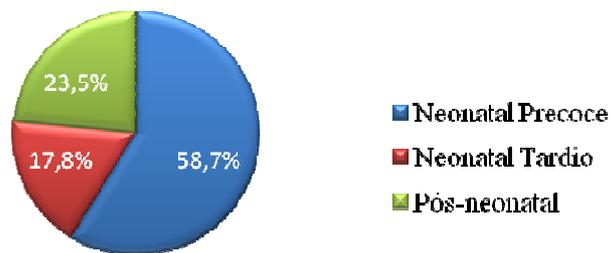


Figura 3 – Distribuição percentual dos óbitos por componente da mortalidade infantil, ocorridos na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.

De acordo com o **Quadro 3**, em João Pessoa, o coeficiente de Mortalidade Neonatal médio no período (2006 e 2007) foi de 11,5 óbitos por mil, enquanto o Pós-neonatal foi de 3,5. O componente neonatal precoce obteve coeficiente de 8,8 óbitos por mil. Dentro do componente neonatal precoce, os óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida obtiveram expressivo número de casos. Assim, optou-se pelo cálculo do coeficiente médio de mortalidade para as primeiras 24h de vida, que foi de 4,2 óbitos/mil nascidos vivos. Vale ressaltar que para o cálculo do coeficiente de mortalidade neonatal precoce considerou-se o número de óbitos ocorridos nas primeiras 24 h de vida, já que a sua classificação abrange todos os óbitos ocorridos até o sexto dia de vida. O quadro aponta, assim como a figura anterior, a concentração dos óbitos infantis no período neonatal, em especial no período neonatal precoce, cujos óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida assumem posição de destaque.

Quadro 3 – Valores dos coeficientes específicos da Mortalidade Infantil na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, segundo informações do SIM.

Coeficientes Mortalidade por Idade	2006	2007	Média do Período
Coeficiente Mortalidade Menor 24h	4,5	3,9	4,2
Coeficiente Mortalidade Neonatal Precoce	8,8	8,8	8,8
Coeficiente Mortalidade Neonatal Tardio	2,3	3,1	2,7
Coeficiente Mortalidade Neonatal	11,2	11,8	11,5
Coeficiente Mortalidade Pós-Neonatal	4,1	2,8	3,5
Coeficiente de Mortalidade Infantil	15,3	14,6	15,0

Fonte: dados da pesquisa.

Para entender como a cidade está posicionada em relação ao estado da Paraíba, apresenta-se o **Quadro 4**, com a evolução dos componentes da mortalidade infantil no estado ao longo dos anos. Verifica-se que até 1999 o componente pós-neonatal predominava como componente da mortalidade infantil de maior peso na determinação da Mortalidade Infantil no estado da Paraíba, tendo invertido a posição com o componente Neonatal nos anos seguintes. O presente estudo demonstra que João Pessoa apresenta comportamento semelhante ao resto do estado e do país, onde há predominância dos óbitos neonatais. O **Quadro 4** também permite constatar que os coeficientes de mortalidade infantil para a cidade de João Pessoa (14 a 15 óbitos/1000 nascidos vivos) estão abaixo dos encontrados no estado (18 óbitos/1000 nascidos vivos), no mesmo período, demonstrando também como a mortalidade infantil tem sido reduzida no estado na última década.

Quadro 4 – Evolução da Mortalidade Infantil e seus componentes no estado da Paraíba, no período de 1994 a 2007.

Ano do Óbito	PARAÍBA			
	Coefficiente de Mortalidade Neonatal Precoce	Coefficiente de Mortalidade Neonatal Tardio	Coefficiente de Mortalidade Pós-Neonatal	Coefficiente de Mortalidade Infantil - CMI
1994	15,4	7,3	50,3	75,9
1995	25,0	9,2	45,2	80,1
1996	12,4	4,1	21,5	38,1
1997	14,8	4,3	21,6	41,0
1998	10,9	3,3	15,6	29,9
1999	11,0	2,8	12,3	26,1
2000	14,2	3,5	14,3	32,2
2001	11,0	2,4	7,7	21,2
2002	11,4	2,9	8,6	23,0
2003	10,8	3,0	8,2	22,1
2004	10,8	2,8	7,3	21,0
2005	9,7	2,6	6,5	18,9
2006	10,2	2,6	5,3	18,0
2007	10,1	3,0	5,1	18,3

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC – SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade

5.3.1 Caracterização da criança

A **Figura 4** apresenta a distribuição dos óbitos infantis por sexo da criança. Observou-se que o masculino teve maior percentual de óbitos (56%), se comparado ao feminino (43%).

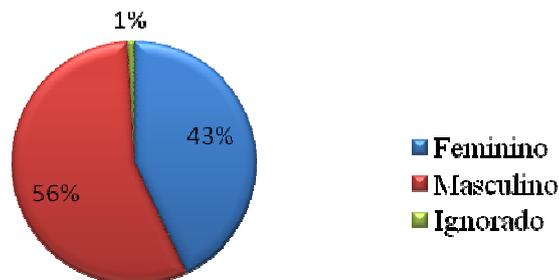


Figura 4 – Distribuição percentual de óbitos em menores de um ano ocorridos em João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007, por sexo.

A distribuição percentual dos sexos segundo componentes da mortalidade infantil está apresentada na **Tabela 4**. O sexo masculino assume maioria percentual em praticamente todos os componentes, tendo se distanciado percentualmente do sexo feminino de forma mais destacada no período neonatal tardio (61,7% óbitos masculinos, contra 38,3% do sexo feminino); o sexo feminino apresenta discreta maioria percentual apenas no período pós-neonatal (50,6% feminino e 49,4% masculino). Nos demais componentes, o sexo masculino continua como o mais prevalente.

Tabela 4 – Distribuição percentual dos componentes da mortalidade infantil por sexo. João Pessoa, PB.

SEXO	Menos 24h		Neonatal Precoce		Neonatal tardio		Pós-neonatal		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Feminino	42	45,2	81	41,5	23	38,3	39	50,6	185	43,5
Ignorado	2	2,2	2	1,0	0	0,0	0	0,0	4	0,9
Masculino	49	52,7	112	57,4	37	61,7	38	49,4	236	55,5
Total	93	100,0	195	100,0	60	100,0	77	100,0	425	100,0

FONTE: dados da pesquisa.

O maior percentual de mães declarou que seus filhos eram naturais da Paraíba (78,9%), conforme apresenta a **Tabela 5**. O local de nascimento é importante no monitoramento das causas mortes ligadas a assistência pré-natal e obstétrica, especialmente a oferecida durante o trabalho de parto. Assim, uma vez nascido na Paraíba, a assistência recebida por estas crianças no momento do parto é de competência do estado da Paraíba. Caso contrário, se procedem de outros estados e, portanto, recebem assistência em um serviço cuja intervenção não compete ao gestor do estado da Paraíba, torna-se mais difícil intervir nestes casos. Importante que o nível de preenchimento desta variável atinja os níveis máximos, visto que, identificada a causa básica de morte mais prevalente, deve-se estabelecer sua relação com a assistência ao parto e uma vez estabelecida a relação, determinar de quem é a competência de qualificar o serviço. Em 21,1% dos casos não é possível saber a naturalidade das crianças.

Tabela 5 – Óbitos infantis ocorridos em menores de um ano residentes em João Pessoa, PB, por estado de naturalidade.

Naturalidade	Total	
	n	%
Paraíba	262	78,9
Outros estados	0	0
não informado	70	21,1
Total	332	100

FONTE: dados da pesquisa.

O Peso ao Nascer (PN), apresentado na **Tabela 6**, esteve na faixa considerada adequada (3000 e 3999g) em 14,2% dos óbitos. O baixo peso ao nascer (PN menor que 2500g) correspondeu a 65,7% de todos os casos e o peso insuficiente (PN entre 2500 e 3000g) mais 11,1%. A faixa de peso com maior número de casos foi a de 195 à 1499g, com 45,2%, segundo a classificação do peso ao nascer seria a faixa considerada muito baixo peso ao nascer (MBPN).

Tabela 6 – Distribuição do peso ao nascer de crianças falecidas no primeiro ano de vida nos anos de 2006 e 2007, residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB.

Peso ao Nascer	Total	
	N	%
195-1499	150	45,2
1500-2499	68	20,5
2500-2999	37	11,1
3000-3999	47	14,2
4000 e mais	3	0,9
em branco	27	8,1
Total	332	100,0

FONTE: dados da pesquisa.

A distribuição do peso ao nascer dos óbitos infantis está apresentado na **Figura 5**, os quartis de distribuição do peso ao nascer no período em estudo são: valor mínimo – 195g, primeiro quartil – 887,5g, segundo quartil ou mediana – 1675g, terceiro quartil – 2626,5g e valor máximo – 5900g. A caixa do boxplot encontra-se abaixo dos 3000g, corroborando a informação anteriormente dada na tabela, onde os casos concentram o PN abaixo dos valores considerados adequados, que seria entre 3000g e 3999g. O *boxplot* caracteriza a distribuição assimétrica dos dados.

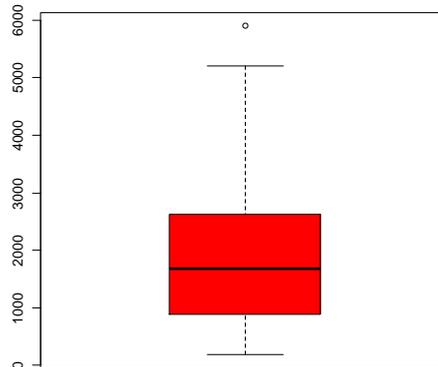


Figura 5 – *Boxplot* do peso ao nascer de óbitos infantis ocorridos na cidade de João Pessoa no período de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.

O comportamento do peso ao nascer nos demais componentes da mortalidade infantil está representado na **Tabela 7**. A faixa de peso menor que 1500g é a mais prevalente nos componentes neonatal precoce e tardio. No componente pós-neonatal a faixa de peso considerada ideal representou 26,0% dos casos. O componente pós-neonatal concentrou também o maior percentual de informações em branco (23,4%). Importante observar que a medida que a idade aumenta o percentual de casos com PN entre 195 e 1499g vai se reduzindo, contudo representa 51,1% de todos os óbitos infantis.

Tabela 7 – Peso ao nascer por componentes de mortalidade infantil ocorrida na cidade de João Pessoa, PB, no período de 2006 e 2007.

Peso ao Nascer (gramas)	Menos 24h		Neonatal Precoce		Neonatal tardio		Pós-neonatal		Total		% acumulado
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
195-1499	67	72,0	119	61,0	22	36,7	9	11,7	217	51,1	51,1
1500-2499	12	12,9	36	18,5	17	28,3	15	19,5	80	18,8	69,9
2500-2999	7	7,5	14	7,2	11	18,3	14	18,2	46	10,8	80,7
3000-3999	6	6,5	17	8,7	8	13,3	20	26,0	51	12,0	92,7
4000 e mais	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,3	1	0,2	92,9
em branco	1	1,1	9	4,6	2	3,3	18	23,4	30	7,1	100,0
Total	93	100,0	195	100,0	60	100,0	77	100,0	425	100,0	-

A **Figura 6** apresenta a distribuição do peso ao nascer nos diversos componentes da mortalidade infantil. É possível observar que o componente Pós-Neonatal é o que apresenta

valor de PN mediano mais elevado que os demais componentes, ao contrário dos óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida (<24h) cujos valores de peso ao nascer são os menores encontrados no estudo.

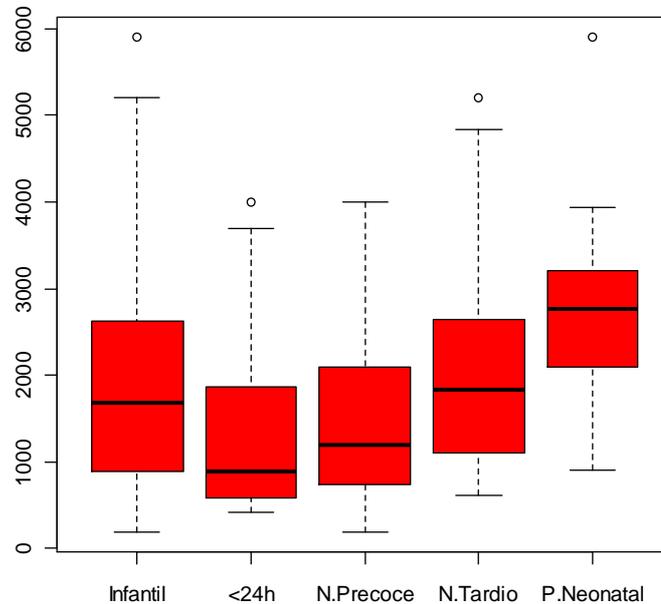


Figura 6 – *Boxplots* de distribuição do peso ao nascer dos óbitos ocorridos nos períodos: infantil, menos de 24h de vida, neonatal precoce, neonatal tardio, pós-neonatal, na cidade de João Pessoa de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.

A cor/raça das crianças está apresentada na **Tabela 8**. Pode-se observar que a cor mais frequentemente citada é a parda (42,5%), seguida pela cor branca, com 30,7%. A cor negra foi auto-declarada por apenas 2,1% dos casos. Pode-se verificar a dificuldade de avaliar as questões raciais na determinação dos óbitos infantis, quando se encontra percentuais tão elevados de informações em branco. O pequeno percentual de casos de raça/cor negra pode estar sub-avaliado pelo percentuais de informações em branco, ou pode corresponder a real situação da cidade. Faz-se necessário a clareza do preenchimento deste instrumento de monitorização da sobrevivência e do atendimento às crianças de cor negra, para que se tenham estratégias individualizadas, equitativas, se necessário.

Tabela 8 – Percentuais de óbitos infantis por Raça/cor de crianças falecidas no primeiro ano de vida nos anos de 2006 e 2007, residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB.

Raça/ Cor	Total	
	N	%
Branca	102	30,7
Preta	7	2,1
Amarela	1	0,3
Parda	141	42,5
Em branco	81	24,4
Total	332	100,0

Observou-se que nos demais componentes da mortalidade infantil os percentuais de raça parda e branca continuam concentrando os maiores percentuais, seguindo o mesmo comportamento verificado para os óbitos infantis como o todo. A raça/cor negra não assume destaque percentual em nenhum dos componentes, como pode ser visto na **Tabela 9**.

Tabela 9 – Raça/cor por componente da mortalidade infantil em João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007, segundo informações do SIM.

Raça/Cor	Menos 24h		Neonatal Precoce		Neonatal tardio		Pós-neonatal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
branca	24	25,8	56	28,7	22	36,7	24	31,2
preta	5	5,4	5	2,6	2	3,3	1	1,3
parda	42	45,2	86	44,1	23	38,3	32	41,6
não preenchido	22	23,7	48	24,6	13	21,7	20	26,0
Total	93	100,0	195	100,0	60	100,0	77	100,0

FONTE: dados da pesquisa.

5.3.2 Caracterização do óbito

Os óbitos menores de um ano foram agrupados em Capítulos do Código Internacional de Doenças - CID. Os capítulos com maior número de ocorrências foram: Capítulos XVI - Algumas afecções originadas no período perinatal em 66,9% e Capítulo XVII - Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas em 19,9% dos óbitos. Os percentuais de ocorrência dos demais capítulos estão distribuídos na **Tabela 10**. Observadas as causas de óbitos, constata-se que a septicemia bacteriana do recém-nascido, a

síndrome da angústia respiratória do recém-nascido e as malformações congênicas são as que mais ocasionam o óbito na faixa etária menor de 1 ano.

Tabela 10 – Número de óbitos infantis ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, por Capítulos do Código Internacional de Doenças – CID versão 10 para causas básicas de óbito.

Causa Básica	Total	
	N	%
A00-B99: Capítulo I - Algumas doenças infecciosas e parasitárias	11	3,3
C00-D48: Capítulo II - Neoplasias [tumores]	0	0,0
D50-D89: Capítulo III - Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	3	0,9
E00-E90: Capítulo IV - Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	2	0,6
F00-F99: Capítulo V - Transtornos mentais e comportamentais	0	0,0
G00-G99: Capítulo VI - Doenças do sistema nervoso	5	1,5
H00-H59: Capítulo VII - Doenças do olho e anexos	0	0,0
H60-H95: Capítulo VIII - Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0	0,0
I00-I99: Capítulo IX - Doenças do aparelho circulatório	0	0,0
J00 -J99: Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório	16	4,8
K00-K93: Capítulo XI - Doenças do aparelho digestivo	1	0,3
L00- 99: Capítulo XII - Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0	0,0
M00-M99: Capítulo XIII - Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	0	0,0
N00-N99: Capítulo XIV - Doenças do aparelho geniturinário	0	0,0
O00-O99: Capítulo XV - Gravidez, parto e puerpério	0	0,0
P00-P96: Capítulo XVI - Algumas afecções originadas no período perinatal	222	66,9
Q00-Q99: Capítulo XVII - Malformações congênicas, deformidades e anomalias cromossômicas;	66	19,9
R00-R99: Capítulo XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	6	1,8
S00-T98: Capítulo XIX - Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas	0	0,0
V01-Y98: Capítulo XX - Causas externas de morbidade e de mortalidade	0	0,0
Z00-Z99: Capítulo XXI - Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde	0	0,0
U04-U99: Capítulo XXII - Códigos para propósitos especiais	0	0,0
Total	332	100,0

FONTE: dados da pesquisa.

A **Tabela 11** apresenta a distribuição dos óbitos por causa básica e por faixa etária da mortalidade infantil, verificando se as causas básicas de óbito são as mesmas, independente da faixa etária. É possível verificar que os óbitos por: doenças infecciosas e parasitárias, por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas; por doenças do sistema nervoso e do sistema digestivo ocorrem apenas no componente Pós-neonatal, para os dois anos em estudo. Os

demais componentes concentram suas ocorrências nos capítulos XVI e XVII, capítulos mais prevalentes nos óbitos menores de 1 ano analisados conjuntamente. A causa mais prevalente para cada período – menos de 24h, neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal, seqüencialmente, é: Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido (17,2%), Septicemia bacteriana não especificada do recém-nascido (17,4%), causa se mantém como a mais prevalente também no período neonatal tardio (42,4%). No período pós-neonatal duas causas básicas de óbito se destacam com o mesmo percentual (10,3%) - Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e Malformação não especificada do coração.

Tabela 11 – Óbitos infantis por componente e causa, ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, segundo classificação do Código Internacional de Doenças – CID versão 10.

Capítulos do CID	Menores 24h		Neonatal precoce		Neonatal Tardio		Pós- Neonatal		Total*	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Capítulo I - Algumas doenças infecciosas e parasitárias	0	0	0	0	0	0	11	14,3	11	3,3
Capítulo III - Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	0	0	1	0,5	0	0	2	2,6	3	0,9
Capítulo IV - Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	0	0	0	0,0	0	0	2	2,6	2	0,6
Capítulo VI - Doenças do sistema nervoso	0	0	0	0,0	0	0	5	6,5	5	1,5
Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório	0	0	0	0,0	3	5,0	13	16,9	16	4,8
Capítulo XI - Doenças do aparelho digestivo	0	0	0	0,0	0	0,0	1	1,3	1	0,3
Capítulo XVI - Algumas afecções originadas no período perinatal	78	83,9	161	82,6	43	71,7	18	23,4	222	66,9
Capítulo XVII - Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas;	15	16,1	33	16,9	14	23,3	19	24,7	66	19,9
Capítulo XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	7,8	6	1,8
Total	93	100	195	100,0	60	100	77	100,0	332	100,0

* os óbitos menores de 24h não foram somados no cálculo do valor total, visto que já estão incluídos nos óbitos neonatais precoce.

FONTE: dados da pesquisa.

Quanto ao local de ocorrência dos óbitos, observa-se que 93,4% dos casos se deram a nível hospitalar. O percentual de óbitos domiciliares foi de 6,3% e na via pública 0,3%, conforme observado na **Tabela 12**.

Tabela 12 – Local de ocorrência de óbitos em crianças menores de um ano, falecidas na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007.

Local de ocorrência do óbito	Total	
	N	%
Hospital	310	93,4
Domicílio	21	6,3
Via Pública	1	0,3
Total	332	100

FONTE: dados da pesquisa.

A análise do local de ocorrência do óbito por componente da mortalidade infantil demonstrou que o percentual de óbitos domiciliares concentra-se no período Pós-neonatal (24,4%), tendo ocorrido também no período Neonatal Tardio, entretanto, com percentual bem inferior (3,4%). Nos demais componentes há o predomínio de óbitos hospitalares, como pode ser visto na **Tabela 13**.

Tabela 13 – Óbitos infantis por componente e local de ocorrência, em crianças residentes e falecidas na cidade de João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007.

Local de ocorrência do óbito	Menos 24h		Neonatal Precoce		Neonatal Tardio		Pós-neonatal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Hospital	93	100,0	195	100,0	57	96,6	58	74,4
Outros estabelecimentos de saúde	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Domicílio	0	0,0	0	0,0	2	3,4	19	24,4
Via Pública	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,3
Outros	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ignorado	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	93	100,0	195	100,0	59	100,0	78	100,0

FONTE: dados da pesquisa.

5.3.3 Caracterização da mãe

A **Tabela 14** demonstra que a maior parte das mães tinha idade entre 20 e 29 anos (46,7%), sendo a faixa etária mais prevalente. O percentual de adolescentes foi 23,8%. Mães

com idade superior aos 30 anos representaram cerca de 20% dos casos para os anos em estudo. Segundo informações do DATASUS, os percentuais de mães adolescentes para o estado da Paraíba, cujos filhos foram a óbito no primeiro ano de vida, foi de 15,6% para o ano de 2007, contudo o percentual de informações ignoradas no estado ultrapassou os 30%. Comparando a situação de João Pessoa aos resultados verificados para o estado da Paraíba, conclui-se que os seus percentuais são elevados. Dados referente ao Brasil no ano de 2007 aponta um percentual de 19,8% de mães adolescentes cujos filhos foram a óbito no período infantil, aproximando-se mais dos percentuais encontrados em João Pessoa, PB.

Tabela 14 – Distribuição percentual da idade das mães de crianças menores de um ano falecidas na cidade de João Pessoa, PB, em 2006 e 2007.

Idade mãe	Total	
	N	%
13-19	79	23,8
20-29	155	46,7
30-39	54	16,3
40 e mais	13	3,9
em branco	31	9,3
Total	332	100,0

A **Figura 7** representa o comportamento da idade das mães pelos diversos componentes da mortalidade infantil. Observa-se que apenas o componente pós-neonatal apresentou mediana da idade materna menor que 25 anos e menor variabilidade na dispersão dos dados (menor caixa do Boxplot).

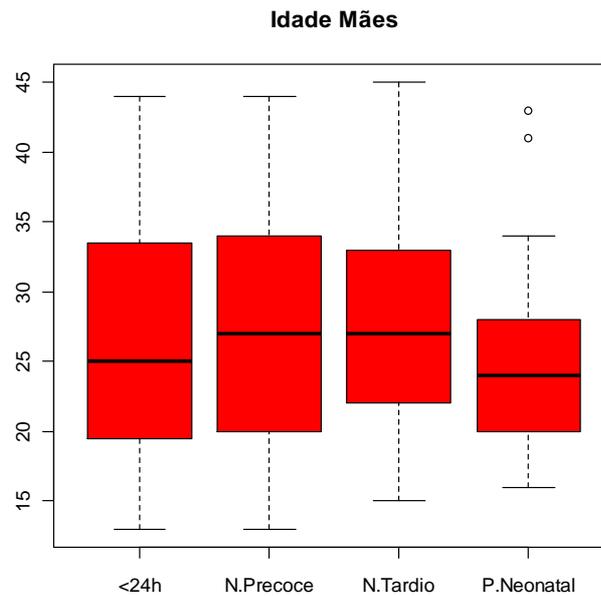


Figura 7 – *Boxplots* de distribuição da idade materna por componente da mortalidade infantil ocorrida na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.

A **Tabela 15** apresenta a distribuição dos óbitos nas diversas faixas etárias segundo o critério idade da mãe. Pode-se perceber que o maior percentual de adolescentes (menores de 20 anos) se concentra nos óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida (29,1%); a quantidade de mães adolescentes vai reduzindo seus percentuais do período neonatal precoce (25,7%) e tardio (17,0%), contudo volta a elevar-se no período pós-neonatal, apresentando um percentual de 24,4%. Vale ressaltar o elevado percentual de informação em branco no componente pós-neonatal.

Tabela 15 – Distribuição dos óbitos infantis por idade da mãe e componente da mortalidade infantil, ocorrido em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, no período de 2006 a 2007.

Idade Mãe	Menor 24h		Neonatal precoce		Neonatal Tardio		Pós-neonatal	
	N	%	N	%	N	%	N	%
13 a 15 anos	5	5,4	7	3,6	2	3,4	0	0,0
16 a 19 anos	22	23,7	43	22,1	8	13,6	19	24,4
20 a 25 anos	27	29,0	62	31,8	14	23,7	31	39,7
26 a 29 anos	16	17,2	29	14,9	13	22,0	6	7,7
30 a 35 anos	8	8,6	24	12,3	13	22,0	5	6,4
36 anos e mais	10	10,8	16	8,2	7	11,9	2	2,6
em branco	5	5,4	14	7,2	2	3,4	15	19,2
Total	93	100,0	195	100,0	59	100,0	78	100,0

Quanto ao quesito idade gestacional, observou-se que a gestação considerada a termo representou apenas 24,4% de todos os óbitos. Das faixas de idade gestacional, o período de 32 a 36 semanas foi o mais prevalente (27,4%). As gestações pré-termo (menores que 37 semanas) totalizaram 67,8% de todos os casos e o percentual de gestação pós-termo (maior que 42 semanas) 1,2%. Dado o elevado percentual de gestações pré-termo, acredita-se que a idade gestacional esteja ligada aos óbitos infantis na cidade de João Pessoa, como anteriormente mencionado, conjuntamente com o baixo peso ao nascer, conforme pode ser observado na **Tabela 16**.

Tabela 16 – Percentual de óbitos infantis ocorridos nos anos de 2006 e 2007 na cidade de João Pessoa, PB, filhos de mães residentes nesta localidade, classificados por duração da gestação (em semanas).

Duração da gestação (em semanas)	Total		
	N	%	% acumulado
Menos de 22	7	2,1	2,1
de 22 a 27	71	21,4	23,5
de 28 a 31	56	16,9	40,4
de 32 a 36	91	27,4	67,8
de 37 a 41	81	24,4	92,2
42 e mais	4	1,2	93,4
ignorado	22	6,6	100,0
Total	332	100,0	-

A análise da mesma variável nos diversos componentes demonstrou que os nascimentos a termo apresentou maior percentual de ocorrência em relação às demais idades gestacionais apenas no componente Pós-neonatal. Nos demais casos o maior percentual de óbitos ocorriam em crianças nascidas antes das 37 semanas de gestação. A **Figura 8** permite observar que as crianças extremamente prematuras (menos de 22 semanas de vida) falecem na maior parte dos casos no período neonatal precoce, destacadamente nas primeiras 24h de vida. Comportamento semelhante até as 31 semanas de idade gestacional. Na faixa de 32 a 36 semanas, os óbitos menores de 24h passam a serem inferiores aos ocorridos no período Neonatal Tardio, mesmo que a maior prevalência seja de óbitos Neonatais Precoces. No período a termo (37 a 41 semanas) os óbitos ocorrem predominantemente no período pós-

neonatal, com percentual equivalente de casos no período neonatal precoce. As crianças nascidas pós-termo vão a óbito com maior frequência no período Pós-neonatal.

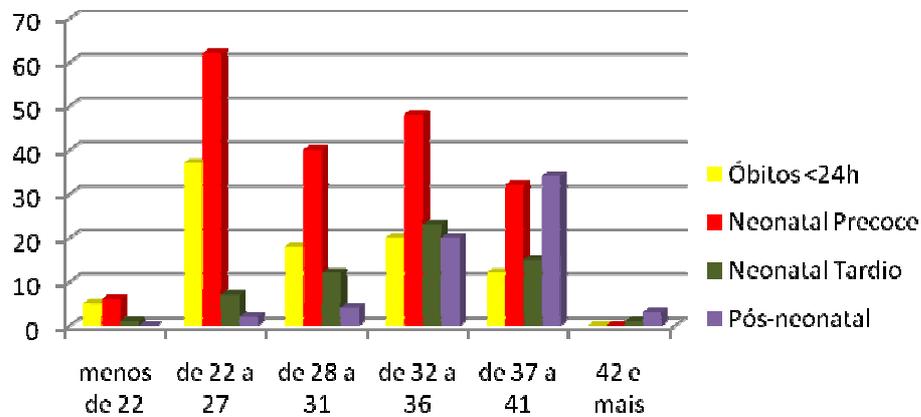


Figura 8 – Óbitos por idade gestacional e componente da mortalidade infantil, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.

As gravidezes foram do tipo única em 87% dos óbitos e o percentual de gemelaridade de 6,3%. O percentual de informações ignoradas ou em branco somaram 6,6%, como pode ser visto na **Tabela 17**.

Tabela 17 – Tipo de gravidez de óbitos infantis ocorridos em residentes na cidade de João Pessoa nos anos de 2006 e 2007.

Tipo de Gravidez	Total	
	N	%
Única	289	87,0
Dupla	21	6,3
Ignorada	15	4,5
em branco	7	2,1
Total	332	100,0

Se observado o tipo de gravidez por componente da mortalidade, verifica-se que as gravidezes são predominantemente únicas, seja qual for a faixa etária da mortalidade. O percentual de gemelaridade é maior no componente neonatal precoce, como apresentado na **Figura 9**.

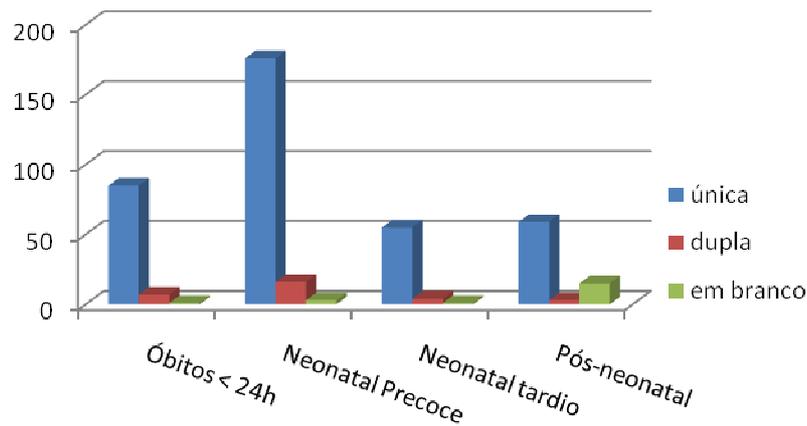


Figura 9 – Óbitos infantis por componente da mortalidade e tipo de gravidez, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.

Com relação ao tipo de parto, pode-se constatar na **Tabela 18** que o percentual de cesáreas atingiu 40,7% e os partos vaginais 51,5% dos casos de óbitos infantis. Convém destacar que o percentual de informações em branco e ignorado representou 7,8%.

Tabela 18 – Óbitos infantis ocorridos em João Pessoa, PB nos anos de 2006 e 2007, por tipo de parto.

Tipo de Parto	Total	
	N	%
vaginal	171	51,5
cesáreo	135	40,7
ignorado	19	5,7
em branco	7	2,1
Total	332	100,0

O tipo de parto por componente está apresentado na **Figura 10**, indicando que os percentuais de cesárea ultrapassam 25% em todas as faixas de idade, atingindo 61,7% no componente Neonatal Tardio. A Figura permite constatar que o percentual de cesáreas é elevado em todos os componentes da mortalidade infantil no período em estudo.

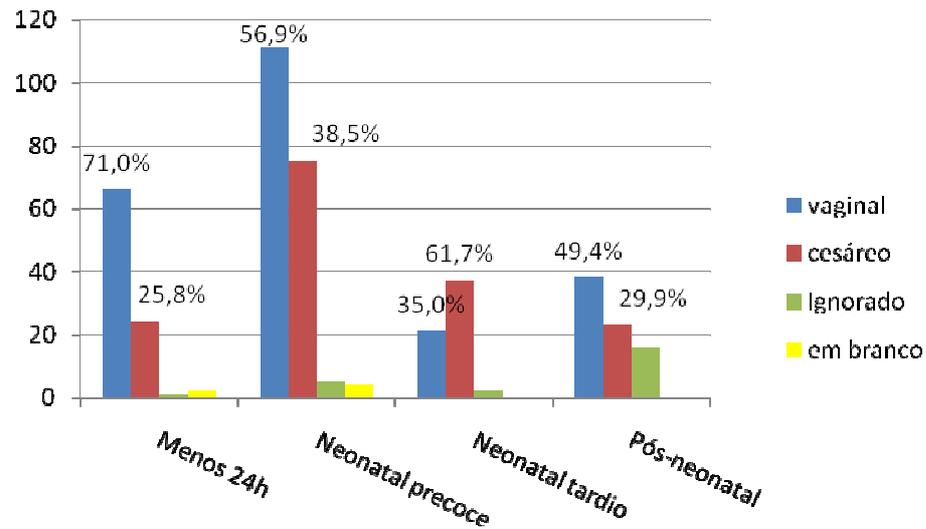


Figura 10 – Óbitos infantis por faixa etária e tipo de parto, ocorridos em crianças falecidas e residentes na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 a 2007.

5.3.4 Risco Relativo

Antes do teste de correlação espacial, fez-se o cálculo do Risco Relativo para cada bairro em relação à cidade como um todo. A intensidade desse risco foi apresentada na forma de mapa coroplético. O risco aumenta conforme a cor aumenta a intensidade. Assim, os bairros com maior risco são aqueles com tonalidades mais escuras, conforme apresenta a legenda. O mapa de risco relativo contribuirá na resposta a hipótese de que os bairros com risco maior que João Pessoa apresentam, além de maior risco, autocorrelação espacial.

Observa-se na **Figura 11** que os bairros com risco igual ou maior que João Pessoa se distribuem em todas as regiões da cidade. Contudo, os bairros da região sul (Grotão) e sudeste (Mussumagro e Paratibe) apresentaram os maiores riscos em relação à cidade.

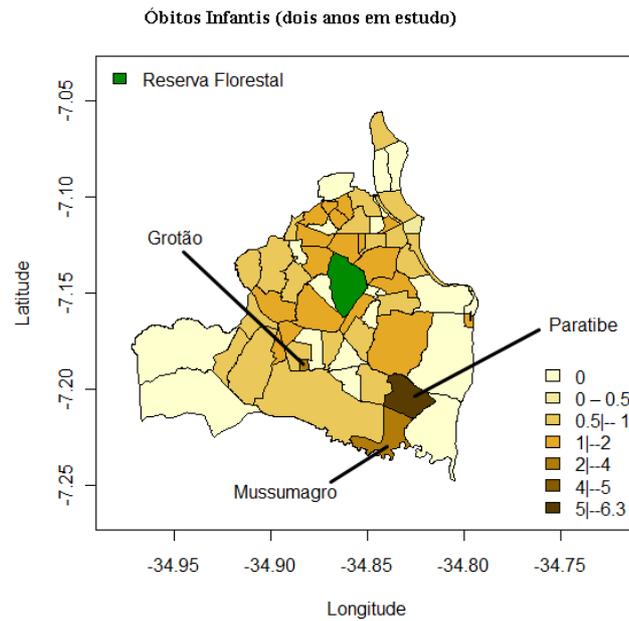


Figura 11 – Distribuição espacial do risco relativo de óbitos em crianças menores de um ano, na cidade de João Pessoa, PB.

Para os demais componentes estudados, o comportamento do risco relativo está apresentado nas **Figuras 12 a 15**. Através da **Figura 12** é possível verificar que os bairros da região norte da cidade apresentaram maiores riscos de óbitos nas primeiras 24h de vida, como também bairros isolados nas regiões sul (Água Fria) e sudoeste da cidade (Distrito Industrial). Comportamento diferente dos óbitos infantis, onde os bairros de maior risco encontravam-se na região sul da cidade.

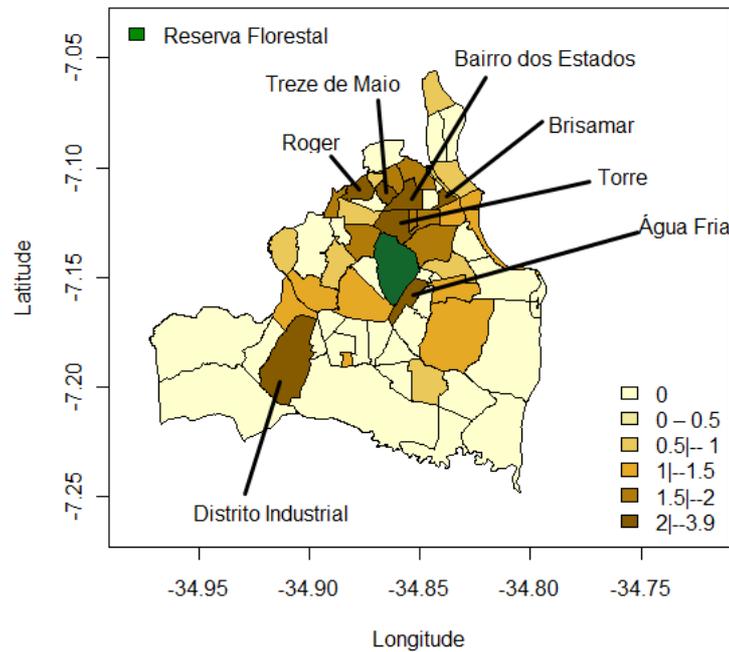


Figura 12 – Risco relativo de óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.

O risco de óbito no período neonatal precoce está apresentado na **Figura 13**. Pode-se observar os bairros com maior risco localizam-se na região Sudeste da cidade, sendo eles Mussumagro e Paratibe, que tiveram risco de 6 a 8 vezes o de João Pessoa. Convém destacar também que os bairros da região norte apresentam de forma geral risco aumentado em relação à cidade, concentrando-se mais nesta região que nas outras.

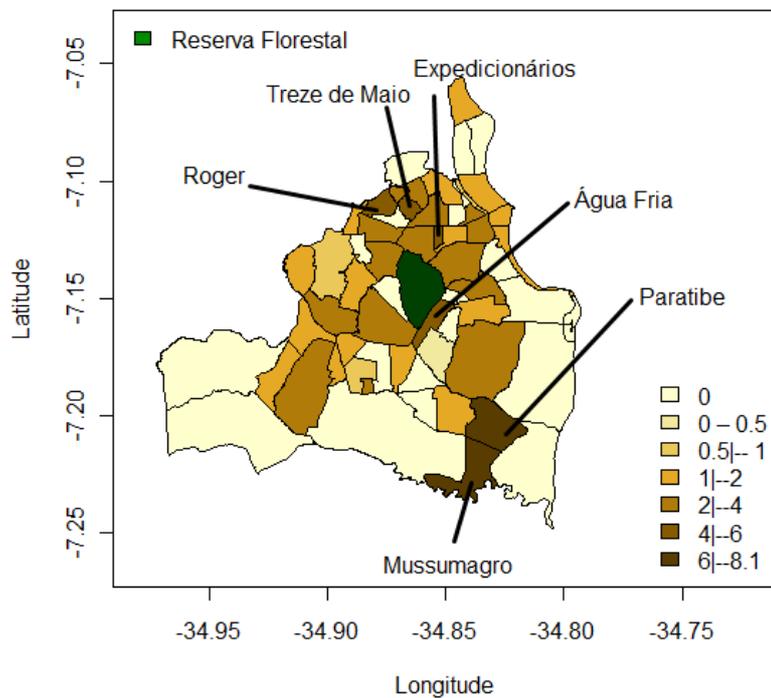


Figura 13 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos neonatais precoce, na cidade de João Pessoa, PB, no período de 2006 a 2007.

A **Figura 14** apresenta o risco relativo de falecer no período neonatal tardio nos diversos bairros da cidade de João Pessoa, nos anos de 2006 a 2007. Observa-se que os bairros de maior risco para este tipo de óbito encontram-se na região sul da cidade, sendo um risco de 6 a 11,5 vezes maior que o da cidade como um todo.

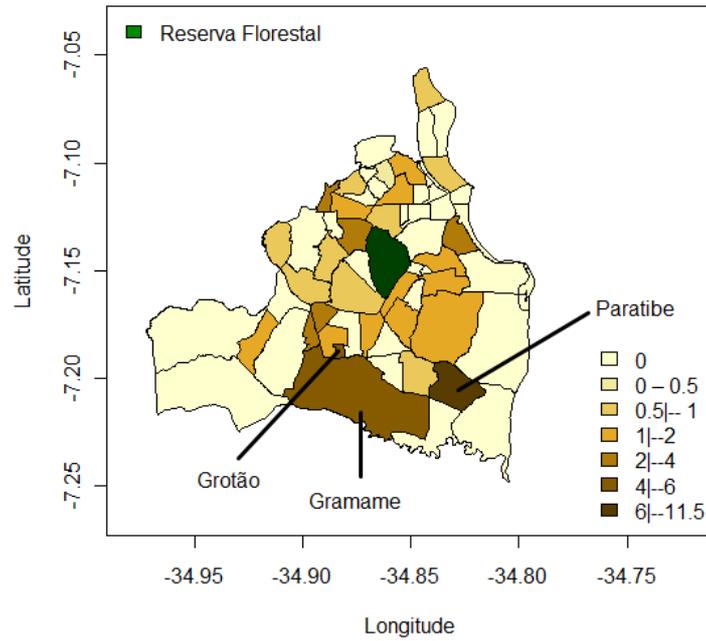


Figura 14 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos neonatais tardios, na cidade de João Pessoa, PB.

O risco relativo durante o período Pós-neonatal nos diversos bairros da cidade está apresentado na **Figuras 15**. Observa-se que o risco máximo de morte foi 11,5 vezes o da cidade e os bairros que apresentaram maior risco se encontram na região leste e sudeste da cidade (Penha, Paratibe e Mussumagro), havendo a ocorrência de risco elevado também nas regiões oeste e norte da cidade.

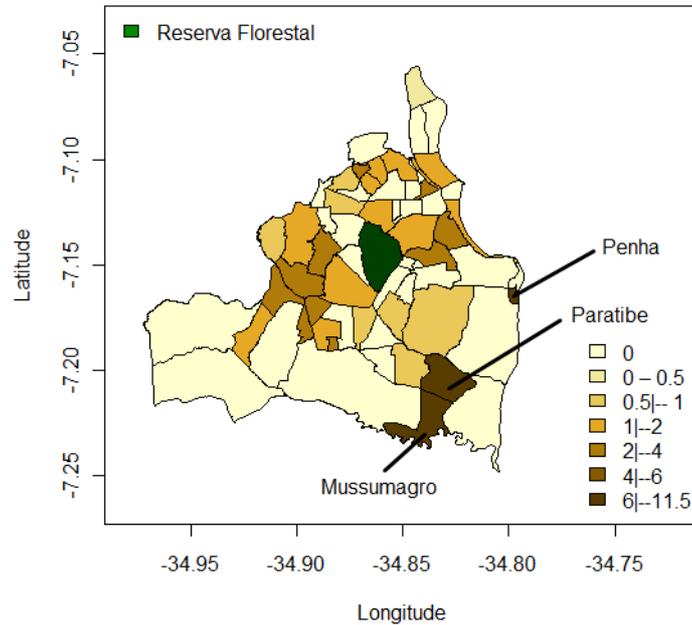


Figura 15 - Distribuição espacial do risco relativo de óbitos pós-neonatais, na cidade de João Pessoa, PB.

5.4 Getis e Ord

Ao aplicar a estatística global de Getis e Ord para os óbitos infantis verificou-se que todos os valores foram maiores que o nível de significância de 0,05, mostrando a ausência de aglomeração espacial destes óbitos para o período e dados estudados. Para melhor compreensão da mortalidade infantil em João Pessoa, optou-se por estudá-la detalhadamente em suas diversas faixas etárias: óbitos ocorridos em menos de 24h, óbitos neonatais precoces, óbitos neonatais tardios e óbitos pós-neonatais. Apenas os óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida e os neonatais precoces apresentaram valores significativos para o teste de correlação espacial. Nos demais componentes da mortalidade infantil não foram encontradas associações entre o evento e o espaço. Todas as distâncias testadas apresentaram *p-valor* maior que a faixa de significância estatística adotada, por isso o mapa de Getis e Ord local para esses casos não é válido.

O teste de correlação espacial global para os óbitos menores de 24h revelou significância estatística ($p\text{-valor} < 0,05$) para as distâncias de $0,02^\circ$ a $0,11^\circ$, sendo a distância mais significativa $0,03^\circ$ (valor da estatística global de p tendeu a 0). O mapa para o índice local de aglomeração espacial dos óbitos menores de 24h está apresentado na **Figura 16**. Observa-se claramente a ocorrência de uma aglomeração espacial de valores positivos e

significativos na região norte da cidade e de aglomerações de baixos valores significativas nas demais regiões da cidade. Os bairros assinalados foram os que apresentaram aglomerações com maior significância positiva.

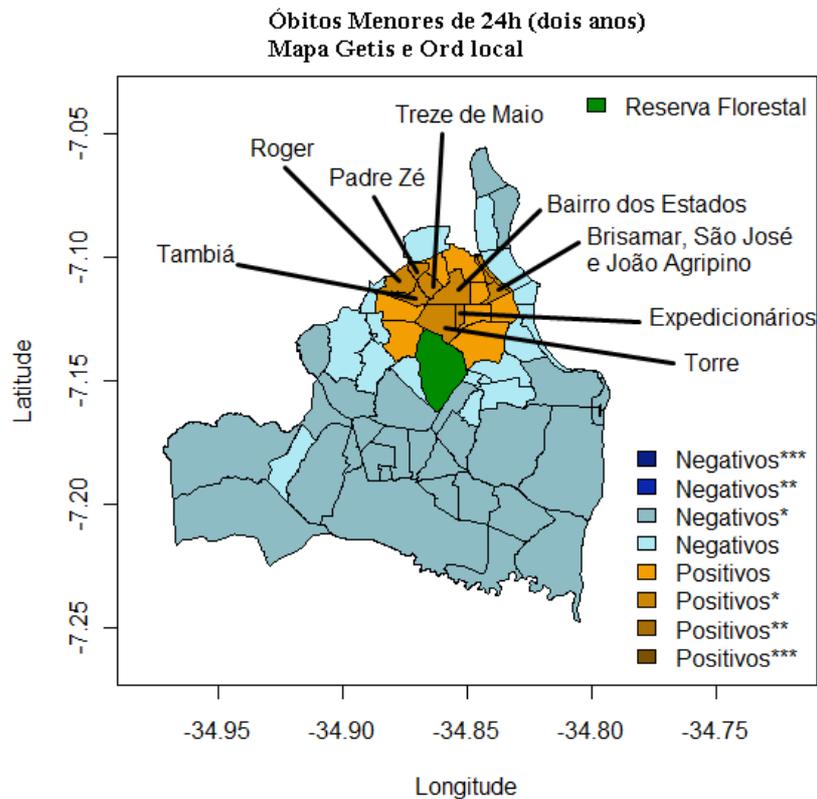


Figura 16 - Distribuição espacial da estatística Getis e ord local para os óbitos em crianças com menos de 24h de vida, na cidade de João Pessoa, PB.

O teste global de autocorrelação espacial de Getis e Ord para o componente Neonatal Precoce apresentou significância estatística para a distância $0,03^\circ$ (p -valor= 0,028833). O mapa de Getis e Ord local para a respectiva distância está apresentado na **Figura 17**. Observa-se que todos os bairros apresentaram correlação negativa entre a ocorrência de óbitos neonatais precoce e o espaço, havendo apenas um bairro com aglomerado positivo, mas não significativo.

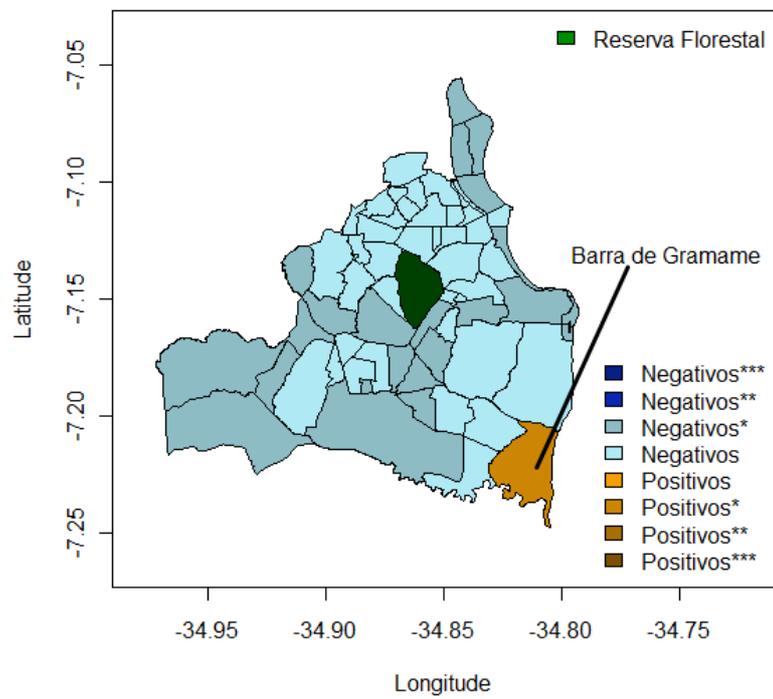


Figura 17 - Distribuição espacial da estatística Getis e ord local, distância significativa de $0,03^\circ$, referente aos óbitos neonatais precoce, ocorridos na cidade de João Pessoa, PB no período de 2006 e 2007.

6 DISCUSSÃO

O Sistema Nacional de Informações Sobre Mortalidade (SIM) foi criado em novembro de 1975, na primeira reunião nacional sobre sistemas de informação de saúde. Na abertura desta reunião, o ministro da Saúde falava da "necessidade de informações completas e atuais sobre o que acontece no Brasil no campo da saúde", classificando o evento como sendo "um passo concreto para a racionalização das ações de saúde". O objetivo da implantação do SIM era desenvolver um subsistema de informação de mortalidade para melhorar a cobertura, qualidade e oportunidade dos dados, e, em médio prazo, permitir que análises e/ou estudos especiais fossem realizados, tendendo a determinar e corrigir o sub-registro e as deficiências de qualidade da informação (SANTO, 2008).

Observa-se que o SIM e os demais sistemas de informação criados posteriormente foram desenhados para exercer a função primordial de elucidar eventos considerados vitais para a saúde das populações – como nascimento, adoecimento e morte e para subsidiar o planejamento estratégico de políticas destinadas ao bem estar dos indivíduos e desenvolvimento social. Contudo, reconhece-se que a questão da qualidade dos dados tem sido ao longo de muitos anos um entrave para a utilização dessas informações, o que levou diversos autores a se preocupar em determinar o nível de qualidade destes sistemas, conduzindo importantes discussões sobre o tema (MELO JORGE *et al.*, 1993; MATOS; PROIETTI; BARATA, 2007; GEREMAIS; ALMEIDA; FLORES, 2009). Esses autores além de esclarecer a qualidade das informações estabeleceram critérios objetivos de classificação para esses dados.

Além da classificação proposta por Melo Jorge *et al.* (1993), vista nos resultados do presente estudo, que agrupa as variáveis pelo percentual de informações em branco, Vanderlei *et al.* (2002) propõem que as variáveis que compõem a declaração de óbito – DO sejam

classificadas quanto à sua importância em: variáveis indispensáveis (a ausência delas inviabiliza a entrada de dados no sistema, como os campos tipo de óbito e ano do óbito), essenciais (consideradas prioritárias para críticas e correções, que são os campos sexo, idade, município de ocorrência e de residência, causa básica e tipo de violência) e secundárias (são todas as demais, e apesar de sua extrema importância para os estudos sobre mortalidade infantil, são de difícil obtenção se não são captadas por ocasião da ocorrência do evento, no nível local).

Ao analisar a situação dos bancos de dados de mortalidade e nascidos vivos em João Pessoa, pode-se constatar resultados semelhantes aos encontrados por Vanderlei *et al.* (2002) para os dados de mortalidade infantil. Os autores averiguaram que em Recife, PE a variável com pior qualidade do preenchimento foi Número de filhos nascidos mortos, com percentuais de não preenchimento de 41%. Em João Pessoa, PB, o presente estudo também concluiu que a variável de pior preenchimento foi o número de filhos nascidos mortos, semelhante ao encontrado em Recife. Entretanto, os percentuais de não preenchimento em João Pessoa (na casa dos 70%) foram superiores ao verificado em Recife. Vanderlei *et al.* (2002) chamam atenção ao fato de a variável número de filhos tidos mortos ser a de menor capacidade de recuperação da informação (em Recife alcançou apenas 6,9% de recuperação da informação).

Se tomada a classificação proposta por Vanderlei *et al.* (2002) para os dados desta pesquisa, constata-se que as variáveis classificadas como de mau preenchimento são aquelas consideradas essenciais para a compreensão da mortalidade infantil em João Pessoa e são ainda de difícil obtenção posterior, se não captadas no momento da institucionalização da criança. Ainda que esse tipo de variável não prejudique a entrada ou crítica dos dados nos bancos, o mau preenchimento impede que a informação exerça a função de esclarecer quais fatores colaboram para a morte das crianças menores de um ano. Está claro que serviços, gestão e profissionais devem discutir estratégias para alcançar melhor qualidade no

preenchimento dos dados do sistema, agindo com foco nas informações já identificadas como de pior nível de preenchimento.

Diversos outros pontos frágeis do preenchimento puderam ser constatados na pesquisa, mas chamou a atenção dos pesquisadores a qualidade da informação referente ao quesito raça/cor, mais especificamente a opção preta. Um comportamento típico dos dados foi apresentar baixos percentuais de crianças auto-declaradas de cor preta, ao passo que um elevado percentual de informações em branco foi verificado para a mesma variável. Quanto maior era o percentual de informações em branco, menor o percentual de casos de cor preta. Os resultados sugerem que há uma dificuldade inerente ao preenchimento desta variável que precisa ser mais bem esclarecida, já que a literatura mostra diferenciais raciais na ocorrência da mortalidade infantil, onde a raça de maior risco para o óbito infantil é a preta. Assim, não se pode acreditar que João Pessoa tenha comportamento atípico das outras regiões, que esteja numa situação em que há uma proteção aos indivíduos de raça preta, mas que esteja deixando de informar as ocorrências desta cor, por motivos desconhecidos pelos autores.

O presente estudo também deixou evidente que o SINASC apresenta melhor condição de preenchimento se comparado ao SIM, levando a diversos questionamentos sobre os fatores que tem contribuído para que um sistema bem mais antigo em sua implantação que os demais permaneça com elevados índices de informações em branco. Ainda que tenha se observado um incremento nos percentuais de informações preenchidas no SIM, observando os percentuais de informação em branco de 2006 com 2007, ainda é persistente o problema do mau preenchimento. Estratégias de investigação e observação direta da rotina de preenchimento das declarações de óbitos podem apontar os fatores responsáveis pela permanência de elevado número de informações em branco no sistema. Inclusive questionar qual o papel do profissional médico na garantia de um bom preenchimento deste documento legalmente atribuído ao seu exclusivo exercício profissional.

Matias e Mello Jorge (2001) enfatizam um ponto muito importante na análise do preenchimento de informações sobre os óbitos infantis: dado o fato dos óbitos nesta faixa etária serem em grande parte no período neonatal, eles ocorrem na maioria das vezes dentro das instituições hospitalares, como pode ser verificado também neste estudo. Pensar neste detalhe da mortalidade infantil é importante porque se a criança faleceu no período neonatal, e grande parte delas dentro das primeiras horas de vida, significa que ela provavelmente continuou hospitalizada após o nascimento, havendo tempo suficiente para que as suas informações fossem completamente colhidas. Faz-se importante ponderar este argumento com os serviços e profissionais quando da cobrança por um melhor nível das informações destes bancos de dados.

A importância do entendimento claro do comportamento da Mortalidade Infantil numa determinada localidade reside no fato de ser um sinalizador das condições de vida de uma população, como apontado no Referencial Teórico. Sabe-se que o Coeficiente de Mortalidade Infantil - CMI permite que regiões e países sejam comparados, não apenas com relação à saúde de suas crianças, mas também com relação à saúde da população como um todo. Observa-se que em todo mundo há se alcançado avanços na redução destes tipos de morte.

Milanesi e Laurenti (1967) apresentam numa tabela a situação da mortalidade infantil em alguns estados brasileiros e em alguns países do mundo e chama atenção o elevado índice de mortes no ano de 1964, quando foi possível verificar em Natal, RN uma taxa de 200,1 óbitos/1000 nascidos vivos. O estudo não informava os valores para nenhuma cidade da Paraíba, mas, comparando-se os valores desta época aos atuais, podemos constatar que houve de fato uma séria redução na mortalidade infantil, mesmo no Nordeste que sempre manteve taxas muito altas. Também é possível ver que a Suécia, em 1964, já apresentava valores inferiores (13,6 óbitos/1000 nascidos vivos) ao encontrado em João Pessoa nos anos de 2006

e 2007 (na ordem de 15 por mil), constando que ainda não é possível comparar as condições de vida das crianças Paraibanas e com as dos países desenvolvidos, como a Suécia, e que há muito a ser feito para superar o histórico de tantos anos em que a mortalidade infantil se manteve alta e as condições de vida precárias.

De acordo com o parâmetro adotado pela Unicef (2001) e pelo IPD (1997), a mortalidade infantil em João Pessoa seria classificada como baixa. Contudo, torna-se importante lembrar que a cidade ocupou posição de destaque nas estatísticas de mortalidade infantil na Paraíba, tornando-se alvo de intervenção dos gestores federais. Recordar também para se garantir que os valores do CMI sejam fidedignos à realidade de João Pessoa, deve-se ter a garantia de que não há cemitérios clandestinos na cidade e que a sub-notificação é um evento controlado. Estudos podem ser realizados com o propósito de investigar exclusivamente a existência de sub-notificação de óbitos infantis.

Pedrosa *et al.* (2007) destacam que: a importância da Declaração de Óbito como fonte de informações epidemiológicas, norteadora de medidas de atenção à saúde, é indiscutível. Mas este documento só serve a seus propósitos se apresentar validade e confiabilidade de informações, refletindo verdadeiramente o evento ocorrido. Os órgãos gestores, os profissionais e os serviços precisam estar cientes desses fatos para que todos conjuntamente colaborem para o alcance de bons níveis de preenchimento e confiabilidade das informações de mortalidade na cidade de João Pessoa, PB.

No Brasil, o coeficiente de mortalidade infantil, que em 1960 foi de 121,1 por mil nascidos vivos, diminuiu para 49,4 em 1990 e, em 2002, para 25,1 óbitos/mil nascidos vivos (GOLDANI *et al.*, 2002). Segundo informações do DATASUS o CMI no ano de 2007 esteve em torno de 15 óbitos por mil nascidos vivos, tendo realmente apresentado decréscimo ao longo dos anos. Entretanto, estudos demonstram que o coeficiente de mortalidade infantil tem um componente específico que tem sido mais resistente ao declínio – o componente Neonatal.

Magalhães e Carvalho (2003) ressaltam que a transição da predominância dos óbitos infantis pós-neonatais entre os óbitos infantis, onde as causas infecciosas eram mais prevalentes, para o componente neonatal foi possível graças à melhoria das condições de vida e de acesso aos serviços básicos de saúde, passando a ter mais importância aspectos ligados à atenção à gestação e ao parto, à mortalidade neonatal. O declínio tem sido atribuído também a uma concorrência de fatores como intervenções ambientais, avanços da medicina, expansão do acesso e dos cuidados de saúde, diminuição da taxa de fecundidade, aumento do nível educacional da população, melhoria nutricional e das condições de vida, de uma maneira geral (CRUZ *et al.* 2008).

O componente neonatal é de mais difícil redução, uma vez que está associado tanto a fatores biológicos, de prevenção mais difícil, quanto ao acesso e à qualidade da assistência pré-natal, ao parto e ao recém-nascido, como destaca Vidal *et al.* (2003). Pela sua gravidade, o declínio da mortalidade neonatal foi considerado uma prioridade global (WEIRICH *et al.*, 2005).

Ribeiro e Silva (2000) verificaram no Maranhão, entre 1979 até 1996, que o coeficiente de mortalidade neonatal apresentou tendência de aumento significativo, passando de 10,45 por mil, em 1979, para 28,23 por mil, em 1996. Houve uma elevação de 170%, representando um acréscimo de 6,74% ao ano. Este aumento ocorreu em virtude do expressivo incremento no número de óbitos neonatais, pois o número de nascidos vivos mostrou evolução decrescente no período. Pereira *et al.* (2006) verificaram em Recife, PE – entre 2001 e 2003, que a taxa de mortalidade neonatal hospitalar foi de 49,4 óbitos por mil nascidos vivos, a grande maioria durante o período neonatal precoce, (até sete dias de vida). A taxa de mortalidade foi tão crescente quanto mais próxima da data do parto: 48% dos óbitos ocorreram antes de transcorridas as primeiras 24 horas de vida. O comportamento observado no estudo assemelha-se ao ocorrido nos anos de 2006 e 2007 em João Pessoa, PB, onde os

óbitos menores de 24 horas constituíram grande parte dos óbitos infantis (cerca de 50% dos óbitos neonatais).

A mortalidade infantil em João Pessoa apresenta, como se pode verificar, um comportamento semelhante ao resto do país, onde há predominância e aumento no número de óbitos neonatais (COSTA *et al.*, 2006). Com isso, os desafios para o planejamento das políticas públicas de atenção à criança e à mãe são: reduzir o coeficiente de mortalidade neonatal, para que reduza ao final a mortalidade infantil na cidade, intervir na questão do acesso e da qualidade dos serviços, na qualificação profissional, na implementação de tecnologias próprias ao atendimento da criança nos primeiros dias de vida, como sugere os autores acima citados.

Os achados do estudo também corroboram a teoria de que a mortalidade infantil é um indicador ao mesmo tempo específico e geral das condições de vida. E fica evidente que os aspectos mais relacionados à saúde da mulher de João Pessoa devem se posicionar no centro da discussão da saúde infantil, ainda mais do que as próprias condições de saúde da criança especificamente. É fato que mãe e filho não podem deixar de serem vistos como um binômio, entretanto, casos queira-se continuar reduzindo os valores da mortalidade infantil na cidade não se pode desconsiderar o peso da saúde da mulher. O peso dos óbitos neonatais na cidade sugere que incentivos financeiros para a ampliação de rede de serviços, como incremento no número de atendimentos ou unidades físicas de atendimento de saúde (como Unidades de Saúde da Família ou Hospitais amigos das crianças ou aumento no número de leitos de Unidades de Cuidado Intensivo, entre outras unidades de atendimentos) desacompanhado de uma política séria e intersetorial de melhoria das condições de vida das mulheres, provavelmente não resultará em reduções significativas da mortalidade infantil. É preciso que as mulheres alcancem este ciclo de sua reprodutividade orgânica, emocional e socioeconomicamente mais fortalecidas. O que exige, como propõe Bezerra Filho *et al.*

(2007), ações de intervenção não apenas do campo da saúde, mas ações intersetoriais. A qualidade do atendimento à mulher, antes, durante ou após a gravidez, também deve ser alvo de estudos, com vistas a colaborar na sobrevivência dela ou de seu filho.

O estudo demonstrou que várias determinantes da mortalidade infantil, que possivelmente aumentam as chances de morrer no primeiro ano de vida, ligam-se a saúde da mulher. Um desses determinantes é o peso ao nascer, dado que o maior percentual de crianças que foram à óbito no período em João Pessoa tiveram baixo peso ao nascer.

Leal, Gama e Cunha (2006) ressaltam que o peso ao nascer diz muito do padrão de saúde imediato e futuro do recém-nascido, ou seja, está diretamente relacionado à maior chance de adoecer e morrer durante o primeiro ano de vida, se estendendo para o domínio do crescimento e desenvolvimento infantis. Provavelmente este tenha sido um dos fatores com maior peso na determinação da mortalidade infantil na cidade de João Pessoa, sabendo-se que além de levar ao óbito precocemente, o baixo peso ao nascer para as crianças que sobrevivem às primeiras semanas de vida, vai determinar um uso muito maior dos serviços de saúde e uma maior demanda por atendimento profissional especializado. Inclusive determinando a qualidade de vida deste indivíduo na sua fase adulta, já que se constatou em pesquisas recentes que o baixo peso ao nascer tem relação com a ocorrência de hipertensão arterial e outras doenças crônicas como diabetes, acidente vascular cerebral (HORTA *et al.*, 2003; SILVEIRA; HORTA, 2008). Estudos específicos sobre o peso ao nascer na cidade de João Pessoa podem subsidiar ações mais estratégicas de redução deste agravo e, conseqüentemente, da mortalidade infantil na cidade, dado que mais da metade dos óbitos tinham em comum o baixo peso ao nascer.

O peso ao nascer é uma característica importante, já que os recém-nascidos (RN) de baixo peso estão expostos a grave risco de morbimortalidade perinatal ligado às características de imaturidade biológica que afeta a maioria de seus sistemas, e, além disso, os

problemas mentais, orgânicos e neurológicos que aparecem na idade adulta são mais graves que nas crianças nascidas com peso adequado (LIMA; SAMPAIO, 2004). O Baixo Peso ao Nascer (BPN) decorre de fatores relacionados ao feto, ao meio, à gestante e à atenção de saúde. Em relação ao feto, BPN é propiciado por síndromes e doenças genéticas. O meio pode interferir através de poluição, irradiação, carência de recursos nutricionais e condições habitacionais e de saneamento que propiciam as infecções. Os fatores maternos podem ocasionar o BPN por meio de deficiências nutricionais, doenças gestacionais ou não, biotipo, entre outros. Por tudo isso, reconhece-se que a atenção médica e da equipe de saúde dispensada à gestante tem papel importante na redução da ocorrência do BPN (ENES, 2007).

A associação baixo peso ao nascer e a prematuridade aumenta o risco de mortalidade infantil, tornando-a significativamente superior se comparada a crianças nascidas com peso maior ou igual a 2.500 g e duração da gestação maior ou igual a 37 semanas. O baixo peso ao nascer e a prematuridade são os fatores mais importantes na determinação da mortalidade neonatal (o baixo peso, particularmente, pode ser derivado tanto da prematuridade como do retardo do crescimento intra-uterino). Os fatores de risco para o baixo peso e prematuridade foram divididos em fatores de ordem genética e constitucional; demográfica e psicossocial; obstétrica; nutricional; morbidade da mãe durante a gestação; exposição a substâncias tóxicas; e assistência pré-natal (KILSZTAJN *et al.*, 2003). Esses fatores corroboram a necessidade de se investir nas condições de saúde materna para que se alcance resultados positivos na saúde infantil.

Além de estar determinando o baixo peso ao nascer, a prematuridade detectada no estudo aponta ainda uma preocupação para os serviços de atendimento à criança na cidade de João Pessoa, pois se sabe que as crianças nascidas pré-termo necessitarão maiores cuidados desde o momento do parto até a vida adulta. Pesquisadores admitem que as crianças nascidas pré-termo parecem estar mais propensas a disfunções cognitivas na escola e a distúrbios de

comportamento. Salienta-se a importância da identificação do desenvolvimento anormal de uma criança o mais precocemente possível, para que qualquer distúrbio secundário possa ser prevenido. É difícil, porém, identificar padrões alterados do desenvolvimento precocemente, pois não há concordância sobre o desenvolvimento neurológico normal dos prematuros (EGEWARTH; PIRES; GUARDIOLA, 2002). Além de que, para garantir que essas crianças atinjam maiores idades é necessário uma estrutura em atendimento especializado para crianças pré-termo, que geralmente são Unidades de Terapia Intensiva Neonatais e capacitação posterior de recursos humanos para o acompanhamento do desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo.

As causas básicas destes óbitos expõem com maior clareza os problemas específicos que devem ser enfrentados, as causas de adoecimento e morte e seus fatores correlacionados. Na cidade de João Pessoa os óbitos por causas perinatais e malformações congênicas são os de maior prevalência no primeiro ano de vida, seguindo uma tendência observada em todo o Brasil.

Machado (2004) num estudo sobre os óbitos infantis em São Paulo constatou que as causas básicas mais prevalentes foram: os transtornos respiratórios e cardiovasculares do recém-nascido (38,3%), seguidas das malformações congênicas (15,2%), das doenças do aparelho respiratório (8,8%) e das infecções perinatais (8,1%), somando 70,4% do total de causas básicas. Observa-se que em João Pessoa as causas mais prevalentes são semelhantes a São Paulo. Contudo, os percentuais assumem postos distintos, tendo a septicemia assumido último lugar em São Paulo, SP e primeiro lugar em João Pessoa, PB. Fato naturalmente esperado já que São Paulo e João Pessoa apresentam realidades locais bastante distintas. Há assim uma tendência de aparecimento de determinados grupos de causas, mas postos heterogêneos de causas podem ser assumidos dependendo das condições de vida e de

vigilância a saúde de cada localidade. O fato só confirma a prerrogativa de que apenas as regiões que souberam identificar melhor o evento, conseguiram melhor controlá-lo.

A literatura mostra que a septicemia no recém-nascido está associada ao baixo peso ao nascimento e a prematuridade, como também que é uma doença mais freqüente em crianças que necessitam de cuidados críticos, invasivos, como os oferecidos pela unidade de cuidados intensivos. O diagnóstico é feito em 85% dos casos nas primeiras 24h de vida e apenas 5% entre as 24 e 48h de vida. É causada principalmente por bactérias, transmitida para a criança pela mãe via barreira transplacentária, durante o trabalho de parto ou no parto. O quadro é grave e exige uma intervenção precoce, sendo fatal qualquer atraso no diagnóstico ou terapêutica (MARTINS; STARLING; BORGES, 2005). A sintomatologia inclui: irritabilidade, hipotermia, febre, vômito, sucção débil, distensão abdominal, presença de resíduo gástrico, icterícia, apnéias, visceromegalias, leucocitose acima de 20.000, leucopenia, plaquetopenia, entre outros marcadores séricos sugestivos de infecção bacteriana (RAMIREZ SANDOVAL; MACIAS PARRA; LAZCANO RAMIREZ, 2007).

A incidência da septicemia neonatal varia entre as diferentes regiões do mundo: na América do Norte varia de 1 a 8 casos/1000 nascidos vivos, em países em desenvolvimento como Índia, Paquistão e Tailândia, a incidência é de 1 a 16/1000 (CRUZ *et al.*, 2008). Cossio (2007) afirma que em países do terceiro mundo a taxa pode atingir 21/1000 nascidos vivos e destaca que entre os recém-nascidos de muito baixo peso (peso ao nascer menor que 1500g) a taxa pode ser de 300 casos para cada 1000 nascidos vivos. Em João Pessoa as incidências no período foram: 2,4 casos/1000 nascidos vivos (para 2006) e 3,1 casos/1000 (2007), verificando-se assim, que suas taxas se aproximam dos valores encontrados para os países desenvolvidos, conforme aponta a literatura.

Ao analisar a Síndrome da Angústia Respiratória do recém-nascido é interessante observar o estudo de Silva (2006). A pesquisadora observou que os tipos de parto para a

cidade de Maringá, PR foi de 79,8% de cesáreas, 20,2% de partos normais e 0,4% foram realizados com o auxílio de fórceps e ainda, que a intercorrência mais freqüente para os recém-nascidos de parto cesáreo foi exatamente o desconforto respiratório. Como o presente estudo também constatou um elevado percentual de cesáreas entre os óbitos infantis em João Pessoa, convém observar em estudos posteriores se há ligação entre esse tipo de parto e a causa de óbito mencionada, para que as cesáreas sem indicação médica sejam monitoradas e controladas e os óbitos por síndrome da angústia respiratória do recém-nascido sejam evitados. Para o elevado número de casos (mais de 67% em João Pessoa) cujas gestações foram pré-termo, era de se esperar que a imaturidade pudesse estar determinando a ocorrência de óbitos infantis na cidade de João Pessoa, ligando-se ao baixo peso ao nascer.

Com relação à idade da mãe, observa-se que o maior percentual de mães encontrava-se numa idade biologicamente adequada, que seria entre os 20 e os 30 anos. Entretanto, observando os percentuais de mães adolescentes, concluiu-se que o percentual de João Pessoa é mais elevado do que o encontrado no estado e compatível com o Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o percentual de nascidos vivos de mulheres com menos de 20 anos em 2005 representou 21,6% do total, taxa variável entre os estados, sendo as menores no Distrito Federal (15,8%) e em São Paulo (16,9%), e as maiores no Maranhão (30,2%) e no Pará (29,9%) (JOSEPH *et al.*, 2005).

A gravidez na adolescência é importante porque alguns estudos têm mostrado que a grávida adolescente inicia mais tardiamente o acompanhamento pré-natal e termina por fazer um menor número de consultas, quando comparada às mulheres com vinte anos e mais. Esse fato é coerente com o momento de vida peculiar da adolescente, que geralmente não reconhece a importância de planejar o futuro (GAMA *et al.*, 2001). Por este e outros motivos a gravidez na adolescência deve ser monitorada e políticas devem se dirigir a este estrato

etário da população, para prevenir as intercorrências resultantes de uma gravidez precoce, inclusive o óbito infantil.

As mães adolescentes também chamam a atenção dos pesquisadores por apresentarem maior associação com a ocorrência de baixo peso ao nascer e mortalidade infantil. Dentre os mecanismos explicativos desta associação encontram-se os de natureza biológica, como imaturidade do sistema reprodutivo, ganho de peso inadequado durante a gestação e fatores socioculturais, como pobreza e marginalidade social, combinados ao estilo de vida adotado pela adolescente (GAMA *et al.*, 2001). Apesar do considerável número de adolescentes mães de filhos que não sobreviveram ao primeiro ano de vida, convém supor que a idade materna não esteja determinando a ocorrência destes óbitos, já que a maioria pertence a uma faixa etária considerada biologicamente madura para a ocorrência da gravidez, que seria maior que 20 anos e menor que 35.

Outra faixa de idade materna que oferece maior risco para o desfecho negativo para a criança e para a mãe seria a de mulheres com mais de 35 anos. Vários autores entendem que os riscos são elevados mesmo para uma mulher saudável, sobretudo em relação à prematuridade e ao aumento na frequência de cesárea e existe um conceito geral acerca de um maior risco obstétrico, que seria decorrente da frequência aumentada de doenças crônicas, especialmente hipertensão arterial, diabetes mellitus e miomas, que acarretam riscos potenciais à gravidez (SANTOS *et al.*, 2009).

Outro fator associado à mortalidade infantil é a gemelaridade. A literatura aponta que a gemelaridade ocorre em aproximadamente 1% de todas as gestações e está ligada ao aumento da morbimortalidade perinatal quando comparada às gestações únicas. Isto se deve, predominantemente, ao nascimento de crianças pré-termo, de baixo peso e à imaturidade pulmonar, além de fatores relacionados ao trabalho de parto, como asfixia e depressão neurológica (NOVAIS *et al.*, 1999).

O percentual de gemelaridade encontrado em João Pessoa neste estudo é maior do que o informado na literatura visto que os dados tratam dos óbitos infantis e não dos nascidos vivos no período. É de se esperar que o percentual de gemelaridade nesta população seja maior. Cabral, Costa e Cabral Júnior (2003) destacam que o percentual de gemelaridade influencia na ocorrência de cesáreas.

Com relação a este tipo de parto, observou-se que João Pessoa excedeu o percentual aceitável de ocorrência, comportamento semelhante ao Brasil que tem sido citado na literatura como um dos países com as maiores taxas de cesárea no mundo e o que mais tem abusado deste procedimento. A Organização Mundial de Saúde considerou uma taxa de cesáreas maior que 15% medicamente injustificável. As cesáreas sem indicação médica estão associadas a um maior risco de infecção puerperal, mortalidade e morbidade materna, prematuridade, mortalidade neonatal e conseqüente elevação de gastos para o sistema de saúde, tendo sido considerado um problema de saúde pública (FREITAS *et al.* 2005; SAKAE; FREITAS; D'ORSI, 2009). Importante que se investigue se essa elevada taxa de cesáreas verificada em João Pessoa possui indicações médicas claras ou se tem sido abusiva, como em outras localidades, mesmo representando maiores riscos para a criança e a mãe, se comparado ao parto vaginal.

Ao analisar os componentes da mortalidade infantil separadamente, algumas variáveis ficam mais evidentes. No caso dos óbitos ocorridos em crianças com menos de 24h de vida, observa-se que o peso ao nascer apresenta valores ainda mais críticos, mais baixos que os verificados no componente infantil. Possivelmente o peso ao nascer esteja determinando os óbitos menores de 24h. O quesito raça/cor também chamou atenção para o percentual mais elevado de casos declarados de cor negra.

Ainda com relação aos óbitos menores de 24h, observou-se que a imaturidade aparece como causa mais prevalente, junto com as demais que foram observadas no período

infantil. A imaturidade observada neste grupo etário sugere uma associação de variáveis como: duração da gestação e o baixo peso ao nascer, que devem estar deixando as crianças mais vulneráveis ao falecimento nas primeiras 24h de vida. O fato de os óbitos terem ocorridos todos a nível hospitalar sugere que logo após o nascimento essas crianças permaneceram no hospital, tendo oportunidade de receber assistência adequada e de ter todas as suas informações colhidas. A baixa escolaridade materna, verificada no estudo chama atenção para o fato de que o nível de instrução associa-se ao poder de competitividade do indivíduo, ou seja, capacidade de trabalhar, manter uma renda adequada, a manter escolhas mais saudáveis para a mãe e para o filho, e ameniza os diferenciais de ocorrência da mortalidade infantil presentes entre as diversas etnias (raça/cor). O percentual de mães adolescentes foi maior neste componente do que no infantil e pode justificar boa parte dos percentuais de baixa escolaridade, prematuridade e baixo peso ao nascer, comumente observados nas mães adolescentes e mais prevalentes entre as crianças que foram à óbito com menos de 24h de vida. Outra variável que surpreendeu os autores deste estudo foi o fato de o percentual de cesáreas nesta faixa etária ser percentualmente inferior ao observado nos óbitos infantis como um todo. O dado sugere que provavelmente os partos cesáreos não estejam necessariamente ligados as condições obstétricas ou de saúde do feto no momento do parto, mas a outros fatores de ordem não médica. Para intervir neste componente da mortalidade é preciso orientar estratégias para a região norte da cidade, visto que foi verificado existência de correlação espacial, dependência espacial entre os óbitos ocorridos nesta faixa etária e os bairros assinalados.

Os óbitos neonatais precoce destacaram-se por apresentar concentração de peso ao nascer em faixas mais baixas que as verificadas no componente infantil como um todo. Os óbitos continuam mais prevalentes no sexo masculino e a cor preta apresenta percentuais inferiores ao encontrado no componente menor de 24 horas e semelhante ao observado no

componente infantil. Importante estudar se o elevado percentual de informações em branco está mascarando uma maior prevalência de óbitos na cor preta, pela dificuldade de assinalar essa opção no momento do preenchimento da declaração de óbito. As causas básicas do óbito seguem o mesmo comportamento do componente infantil, tendo as mesmas causas prevalecido nos dois componentes. Entretanto, a prematuridade teve percentuais mais elevados no componente menor de 24h do que no neonatal precoce. Os óbitos continuam a ocorrer predominantemente no hospital. O percentual de mães adolescentes foi percentualmente superior aos valores encontrados no componente infantil. Neste componente o percentual de cesáreas foi maior que o verificado nos óbitos menores de 24h e compatível com o observado no componente infantil como um todo. A análise de correlação espacial demonstrou haver aglomerações espaciais de óbitos neonatais precoce na cidade, entretanto as correlações significativas são de baixos valores. O único bairro que apresentou correlação espacial positivo foi não significativo. Convém observar que apesar deste bairro apresentar risco elevado em relação à cidade, o espaço necessariamente não está determinando esse óbito.

Na análise dos óbitos neonatais tardios foi possível constatar que a superioridade masculina na ocorrência do óbito, entretanto apresenta a maior diferença percentual entre os sexos se comparado aos componentes anteriormente analisados. A variável peso ao nascer mantém comportamento semelhante ao observado nos óbitos ocorridos em menos de 24h ou no período neonatal precoce, ou seja, mantém elevado percentual de baixo peso ou peso inadequado ao nascer. As causas básicas de óbito mais prevalentes são aquelas verificadas anteriormente no período neonatal precoce. O percentual de óbitos com causa relacionada à Malformações Congênitas indica a necessidade de um estudo mais detalhado sobre essas malformações, suas formas de detecção precoce, prevenção quando possível e correlações com os óbitos infantis. Este componente apresentou também um fator antes não observado

nos demais componentes – o óbito infantil domiciliar. O fato leva a questionamentos relacionados ao acesso aos serviços, aos cuidados maternos e as condições biológicas de vulnerabilidade dessas crianças que os leva a morrer em seus domicílios. Um estudo mais detalhado das causas da ocorrência de óbitos neonatais tardios no domicílio pode esclarecer os questionamentos propostos por este estudo. A escolaridade neste componente teve maior percentual de casos na faixa de ensino médio, percentual antes concentrado no ensino fundamental. O percentual de gestações a termo foi mais elevado neste componente se comparado ao verificado no período neonatal precoce ou nos óbitos com menos de 24h. O percentual de cesáreas neste período ultrapassou os 60%, sendo o maior percentual encontrado em relação às outras faixas etárias da mortalidade infantil. Estudos que destaquem os motivos que expliquem a concentração de cesáreas neste período podem auxiliar no entendimento e controle das indicações de cesáreas no município. Com relação ao mapa de risco, observou-se que os bairros da região sul da cidade concentram os maiores riscos. Contudo, para os dados deste componente e deste período não foi possível constatar aglomerações espaciais.

O componente pós-neonatal apresentou as seguintes características: apresentou discreta superioridade feminina na ocorrência deste tipo de óbito, única faixa etária menor de um ano com essa característica. Provavelmente porque tendo morrido mais homens nas faixas anteriores, o percentual de mulheres sobreviventes são quem estão mais sujeitas a óbito. A faixa de peso com maior percentual de ocorrência neste componente infantil é a de peso considerado adequado, apesar de que a soma das demais faixas de baixo peso ou peso inadequado supere este valor. Chama atenção para o fato de que o peso ao nascer pode não estar determinando diretamente os óbitos deste tipo, mas outras causas mais ligadas ao período pós-neonatal. A questão da omissão da informação da cor negra se torna mais evidente nesta faixa etária. Nenhum registro foi feito cuja cor fosse a negra, levando a crer

que a raça/cor preta não estão mais protegidos contra esses óbitos e sim, possivelmente, esteja ocorrendo uma dificuldade de detectar e informar esses casos. Um fato preocupante para os gestores. O número de óbitos domiciliares e em via pública nesta faixa etária excede o percentual antes verificado nos demais componentes, demonstrando uma possível fragilidade de acesso aos serviços de saúde nesta fase da vida infantil. Observa-se um percentual considerável de mães adolescentes, devendo-se investigar posteriormente o papel determinante da idade da mãe em João Pessoa no cuidado oferecido aos filhos, de forma que estão sobrevivendo ou indo a óbito no período pós-neonatal. A prematuridade deixa de ser uma faixa considerável de idade gestacional informada e o nascimento a termo neste componente assume superioridade numérica. O percentual de cesáreas é nesta faixa também superior ao recomendado, como observado em todo este estudo. Mas um fator sempre preocupante é o percentual de informações em branco, que pode elevar ainda mais o percentual de cesáreas, tornando o quadro ainda mais grave. O mapa de risco permitiu concluir que os bairros com maior risco na cidade são Penha (Leste), Paratibe e Mussumagro (Sudeste), mas há ocorrência de risco relativo maior que o da cidade também em todas as regiões, com maior destaque para as regiões oeste e norte. Ao aplicar o teste de correlação espacial, verificou-se que apesar deste risco aumentado em determinadas regiões da cidade, não foi possível detectar aglomerações espaciais.

A análise da distribuição espacial dos óbitos infantis na cidade de João Pessoa apresentou importantes resultados: constata-se a ocorrência de aglomerados espaciais apenas em duas faixas de idade – a de óbitos ocorridos nas primeiras 24h de vida e a de óbitos neonatais precoce. Dado o peso destes componentes na determinação da mortalidade infantil, importante que outros estudos sejam realizados com a finalidade de entender que variáveis explicam a ligação entre os espaços geográficos onde se identificou a aglomeração de óbitos,

utilizando outras fontes de dados. Este e outros estudos permitirão uma atuação mais focalizada nas regiões de maior risco e concentração de casos.

O estudo permite concluir que a ferramenta de análise espacial oferece outro campo de visão do fenômeno, permitindo-nos ver se o espaço está relacionado ou não a morte das crianças em seu primeiro ano de vida e retirar outras conclusões úteis ao enfrentamento da problemática.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo permitiram concluir que o Sistema de Informação de Mortalidade possui situação mais delicada quanto ao nível de preenchimento, se comparado ao Sistema de Informação de Nascidos Vivos. As variáveis com pior nível de preenchimento foram: quantidade de filhos tidos mortos e se o paciente recebeu assistência médica durante a doença que ocasionou o óbito, consideradas variáveis secundárias, já que não impedem a crítica nem a correção do sistema, mas é de grande utilidade no esclarecimento da mortalidade infantil. O campo de preenchimento raça/cor tem merecido dos gestores e profissionais uma aprofundada reflexão e discussão, para que as questões raciais sejam enfrentadas coerentemente no município de João Pessoa.

Atenção mais específica sobre a qualidade das informações do SIM deverá ser adotada para que o sistema de informação cumpra seu papel de pautar as discussões e planejamentos das políticas de saúde na cidade.

A Mortalidade Infantil em João Pessoa, tomando como parâmetro a classificação proposta pelos órgãos internacionais, como o UNICEF, é considerada baixa. E está também com valores inferiores ao encontrado no Brasil e na Paraíba, aproximando-se mais dos valores encontrados na Região Centro-Oeste.

O componente da mortalidade infantil com maior número de casos foi o Neonatal, igualmente ao que ocorre no resto do Brasil, indicando que as estratégias de redução da mortalidade infantil na cidade deverão pautar-se na redução dos fatores de risco para a mortalidade neonatal, principalmente na garantia de acesso a serviços de saúde com qualidade, desde o pré-natal até o pós-parto imediato, período em que as mortes se concentram mais.

O estudo da mortalidade infantil por componentes mostrou-se bastante útil. O planejamento das estratégias de enfrentamento devem se pautar na compreensão de quais fatores se associam a cada faixa etária de ocorrência, já que diversas características como sexo, peso ao nascer, prematuridade ou causa básica de óbito apresentam comportamentos distintos dependendo do componente da mortalidade estudado. Inclusive apresentando aglomerados espaciais de alto e baixo valores, com comportamento distintos entre os bairros, dependendo do componente analisado.

Os testes de correlação espacial indicaram que para os óbitos infantis na cidade de João Pessoa não há aglomerados espaciais. Quando analisados os componentes da mortalidade infantil separadamente foi possível verificar correlação espacial para os óbitos ocorridos nas primeiras 24 horas de vida e nos menores de 7 dias (componente neonatal precoce).

As conclusões mais importantes do trabalho são: para que a cidade continue alcançando redução dos seus coeficientes de mortalidade infantil faz-se necessário analisar as particularidades de cada componente da mortalidade infantil separadamente, já que as características problemáticas de cada um exigem intervenções diferenciadas e direcionadas também para regiões diferenciadas da cidade. O estudo permitiu uma primeira análise exploratória do tema e suscitou muitos outros questionamentos que devem ser respondidos utilizando possivelmente outras bases de dados e outras metodologias. É incontestável o papel da análise espacial de ampliar o olhar do epidemiologista, melhorando a compreensão dos fenômenos no espaço.

8 REFERÊNCIAS

ABRASCO. Informação em saúde a serviço da sociedade. *In: Uso e disseminação de informações em saúde - subsídios para elaboração de uma política de informações em saúde para o SUS*. Brasília: Ministério da Saúde e ABRASCO, p. 27-44, 1994.

AGEITOS, M. L.; RICO, V. J.; OJEDA, N. S.; YUNES, J. **La mortalidad de niñez en las Américas: tendencias y diferenciais. Análisis de casos**. Programa de Salud Maternoinfantil, OPAS/OMS, p. 348, 1991.

ALMEIDA, N. M. G. S. 1996. **Mortalidade Perinatal no Município de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1996.

ANDRADE, C. L. T. de; SZWARCOWALD, C. L. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce no Município do Rio de Janeiro, 1995-1996. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 17, n. 5, set./out. 2001.

ANSELIN, L. **Spatial data analysis with GIS: as introduction to application in the social sciences**. National Center for Geographic Information and Analysis. University of California, Santa Barbara, august 1992.

AQUINO, M. M. A. 1997. **Causas e Fatores Associados ao Óbito Fetal**. Dissertação de Mestrado, Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

ARAÚJO, B. F.; BOZZETTI, M. C.; TANAKA, A. C. A. Mortalidade neonatal precoce em Caxias do Sul: um estudo de coorte. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, v. 76, p. 200-6, 2000.

ARONOFF, S. **Geographic information systems: a management perspective**. Ottawa: WDL Publications, 1990.

ASSUNÇÃO, R. M. **Estatística Espacial com Aplicações em Epidemiologia, Economia e Sociologia**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 2001. Disponível em: http://www.est.ufmg.br/~assuncao/cursos_eea.htm, Acesso em: 25 nov. 2009.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Revista IP – Informática Pública**, v. 4, p. 221-30, 2002.

BARROS, F. C. Saúde materno-infantil em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: principais conclusões da comparação dos estudos das coortes de 1982 e 1993. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 12, n. 1, p.1-9, 2001. Suplemento.

BEZERRA FILHO, J. G. *et al.* Mortalidade infantil e condições sociodemográficas no Ceará, em 1991 e 2000. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 6, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000600018&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 dez. 2009.

BOHLAND, A. K.; JORGE, M. H. P. de M. Mortalidade de menores de um ano de idade na região Sudoeste do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 33, n. 4, p. 1-10, ago. 1999.

BONETT, D.G.; SEIERB, E. A test of normality with high uniform power. **Computational Statistics & Data Analysis**, v.40, n.3, p.435-445, 2002.

BRANCO, M. A. F. **Informação e Saúde**. Uma ciência e suas políticas em uma nova era. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria/GM nº 649, de 04.07.1989. **Cria o grupo de Estatísticas Vitais para assessorar o Ministério da Saúde na elaboração de estatísticas vitais**. Diário Oficial, de 05.07.1989, p.3.176, Seção II. 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de procedimento do Sistema de Informações sobre Mortalidade**. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 36 p. 2001a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Instruções para o Preenchimento da Declaração de Nascido Vivo**. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 32 p. ago. 2001b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de instruções para o preenchimento da declaração de óbito**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 44 p. 2001c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Agenda de compromissos para a saúde integral da criança e redução da mortalidade infantil / Ministério da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistemas de Informações sobre Mortalidade (SIM) e Nascidos Vivos (Sinasc) para os profissionais do Programa Saúde da Família**. 2. ed. rev. atual. Série F. Comunicação e Educação em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 40 p. 2004b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=32361&janela=1>. Acesso em: 28 setembro 2009.

BRASIL. BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Medline**. 2009. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=MEDLINE&lang=p>>. Acesso em: 22 nov. 2009.

BURROUGH, P. A. **Principles of Geographical Information Systems for land resources assessment**. Oxford: Oxford University Press, 1986.

CABRAL, S. A. L. de C. S.; COSTA, C. F. F.; CABRAL JUNIOR, S. F. Correlação entre a idade materna, paridade, gemelaridade, síndrome hipertensiva e ruptura prematura de membranas e a indicação de parto cesáreo. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, dez. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032003001000007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 dez. 2009.

CÂMARA, G. *et al.* **Geoprocessamento – teoria e aplicação**, 1999. Disponível através: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/>>. Acesso em: 16 nov. 2009.

CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial de áreas. In: DRUCK, S *et al.* **Análise espacial de dados geográficos**. 2. ed. São José dos Campos: INPE, jul. 2002. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise>>. Acesso em: 16 nov. 2009.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para Projetos ambientais**. VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1996.

CALDEIRA, A. P. *et al.* Evolução da mortalidade infantil por causas evitáveis, Belo Horizonte, 1984-1998. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 39, n. 1, fev. 2005.

CARVALHO, M. S. **Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco à saúde**. Rio de Janeiro, 1997. Tese de Doutorado em Engenharia Biomédica – COOPE/UFRJ, 1997.

CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília: OPAS/Ministério da Saúde, 2000.

CARVALHO, M. S.; SANTOS, R. S. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 21, n.2, p. 361-378, mar./abr. 2005.

CHIESA, A. M. WESTPHAL, M. F. KASHIWAGI, N. M. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo: USP, v. 36, n. 5, p. 559-567, 2002.

CORREIA, V. R. M. *et al.* Uma aplicação do sensoriamento remoto para a investigação de endemias urbanas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 23, n. 5, p. 1015-1028, maio 2007.

COSTA, M. da C. N. *et al.* Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 37, n. 6, dez. 2003.

COSTA, M. A. *et al.* Detecção de Conglomerados Espaciais com Geometria Arbitraria. **IP. Informação pública**. v. 8, n. 1, 2006.

COSTA, D. C. S. *et al.* Estudo Comparativo da Distribuição dos Aglomerados Espaciais dos Dados de Violência em João Pessoa no Período de 2002 a 2005. In: **Environmental And Health World Congress**, 2007, Santos, São Paulo. Proceedings of the Environmental And Health World Congress, 2007.

COSSIO, N. P. Sepsis neonatal. **Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría**, v. 46, n. 3, p. 225-23, 2007.

COWEN, D. J. GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences. **Photogrametric Engineering and Remote Sensing**, v. 54, p. 1551-1554, 1988.

CROMLEY, E. K.; MCLAFFERTY, S. L. **GIS and Public Health**. London: The Ghilford Press, 340 p. 2002.

CRUZ O, MAGDALENA *et al.* Sepsis neonatal por Streptococcus Grupo B. **Revista Chilena de Pediatría**, Santiago, v. 79, n. 5, out. 2008. Disponível em:

<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000500003&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

CRESSIE, N. A. C. **Statisticas for Spatial Data**. New York: John Wiley & Sons, 1993.

DRAMOWICZ, K.; DRAMOWICK, E. **Choropleth mapping with e exploratory data analysis**. Disponível em: www.directionsmag.com/article.php?article_id=718. Acesso em: março de 2009.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied Regression Analysis**. New York: John Wiley, 1998.

EGEWARTH, C.; PIRES, F. D. A.; GUARDIOLA, A. Avaliação da idade gestacional de recém-nascidos pré-termo através do exame neurológico e das escalas neonatais e obstétrica. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 60, n. 3B, set. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2002000500014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

ELLIOTT, P; WARTENBERG, D. Spatial epidemiology: current approaches and future challenges. **Environ Health Perspect**, v. 112, p. 998-1006, 2004.

ELLIOT, P.; WAKEFIELD, J. C.; BEST, N. G.; BRIGGS, D. J. **Spatial epidemiology: methods and applications**. Oxford: Oxford University, 2002.

ENES, Carla Cristina. Fatores de risco gestacional para o peso dos primogênitos. **Pediatria**. São Paulo, v. 29, n. 3, p. 168-175, 2007. Disponível em: <<http://www.pediatrasiapaulo.usp.br/upload/pdf/1221.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2010.

FAPESP – BIREME. **SciELO - Scientific Electronic Library Online**. 2009. São Paulo, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br> >. Acesso em: 22 nov. 2009.

FREITAS, P. F. *et al.* Desigualdade social nas taxas de cesariana em primíparas no Rio Grande do Sul. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 5, out. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000500010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

GALLACHER, J. Values and science. **Jornal Clinic Epidemiology**. v. 54, p. 1275-127, 2001.

GAMA, S. G. N. da *et al.* Gravidez na adolescência como fator de risco para baixo peso ao nascer no Município do Rio de Janeiro, 1996 a 1998. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 1, fev. 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102001000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

GAMA, S. G. N. da *et al.* Fatores associados à assistência pré-natal precária em uma amostra de puérperas adolescentes em maternidades do Município do Rio de Janeiro, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, suppl. 01, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000700011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 dez. 2009.

GEREMIAS, A. L.; ALMEIDA, M. F. de; FLORES, L. P. O. Avaliação das declarações de nascido vivo como fonte de informação sobre defeitos congênitos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, n. 1, p. 60 – 68, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v12n1/07.pdf>. Acesso em: 01 dez. 09.

GOLDANI, M. Z. B. R.; SILVA, A. A.; BETTIOL, H.; CORREA, J. C.; TIETZMANN, M. *et al.* Redução das desigualdades na mortalidade infantil na região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v.36, p. 478-83, 2002.

GORDIS, L. **Epidemiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 302 p. 2004.

HERMEDA, A. M. C. Sexualidade e Gravidez na Adolescência. **Revista Sinopse**. Bahia: Moreira Júnior, 1999.

HOLCMAN, M. M. *et al.* Evolução da mortalidade infantil na região metropolitana de São Paulo, 1980-2000. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 38, n. 2, abr. 2004.

HORTA, B. L. *et al.* Early and late growth and blood pressure in adolescence. **Journal Epidemiology Community Health**, v. 57, n. 3, p. 226-30, 2003.

IBGE. Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000 - **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

_____. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

_____. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

_____. **Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

_____. **Cidades**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 06 mar. 2009.

IPD – Instituto Paraná Desenvolvimento. **Indicadores de Qualidade de Vida**. Curitiba-PR, 1997.

JORGE, M. H. P. de M.; GOTLIEB, S. L. D. **As condições de Saúde no Brasil: retrospecto de 1979 a 1995**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 279 p. 2000.

JEKEL, J. F.; ELMORE, J. G.; KATZ, D. L. **Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva**. São Paulo: Artmed, 2002.

JOSEPH, K. S. *et al.* The perinatal effects of delayed childbearing. **Obstet Gynecol.** v. 105, n. 6, p. 1410-8, 2005.

KILSZTAJN, S. *et al.* Assistência pré-natal, baixo peso e prematuridade no Estado de São Paulo, 2000. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 37, n. 3, jun. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102003000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 dez. 2009.

LANSKY, S.; FRANÇA, E.; LEAL, M. do C. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 36, n. 6, dez. 2002.

LAPA, T. *et al.* Vigilância da hanseníase em Olinda, Brasil, utilizando técnicas de análise espacial. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000500016&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 19 abr. 2010.

LAURENTI, R.; BUCHALLA, C. M. Indicadores da saúde materna e infantil: Implicações da décima revisão da Classificação Internacional de Doenças. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 1, p. 18-22, 1997.

LAURENTI, R. *et al.* **Estatísticas de Saúde**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2005.

LAWNSON, A. B.; WILLIAMS, F. L. R. **An introductory guide to disease mapping**. Chichester: John Wiley, 2003.

LEAL, M. do C.; GAMA, S. G. N. da; CUNHA, C. B. da. Desigualdades sociodemográficas e suas conseqüências sobre o peso do recém-nascido. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 40, n. 3, jun. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000300015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2009.

LIMA, Geânia de Sousa Paz; SAMPAIO, Helena Alves de Carvalho. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo realizado em uma maternidade em Teresina, Piauí. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. Recife: IMIP, v. 4, n. 3, set. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292004000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 fev. 2010.

LUCENA, S. E. F.; MORAES, R. M. Análise do Desempenho dos Métodos Scan e Besag e Newell para Identificação de Conglomerados Espaciais do Dengue no Município de João Pessoa entre os Meses de Janeiro de 2004 e Dezembro de 2005. **Boletim de Ciências Geodésicas**. No prelo.

LUZ, W. S. da. Criança Brasileira morre por Doenças que poderiam ser evitadas. **Revista Medicina**, Conselho Federal de Medicina - CFM, n. 72, p. 20, mar. 2000.

MACHADO, C. J. Mortalidade infantil no Estado de São Paulo, 1999: uma análise das causas múltiplas de morte a partir de componentes principais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v. 7, n. 1, mar. 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2004000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2009.

MAGALHÃES, M. da C.; CARVALHO, M. S. Atenção hospitalar perinatal e mortalidade neonatal no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife: IMIP, v. 3, n. 3, set. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292003000300012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 Nov. 2009.

MARGONARI, C. *et al.* Epidemiology of visceral leishmaniasis through spatial analysis, in Belo Horizonte municipality, state of Minas Gerais, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, n. 1, p. 31-38, 2006.

MARTINS, F. E.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes Claros, Minas Gerais, 1997-1999. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife: IMIP, v. 4, n. 4, out./dez. 2004.

MARTINS, M. A. P.; STARLING, S. M.; BORGES, S. A. Utilização de gentamicina no tratamento de neonatos atendidos em uma maternidade pública da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais (1999). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 41, n. 1, mar. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-93322005000100013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

MATHIAS, T. A. de F.; MELLO JORGE, M. H. P. de. Sistema de informações sobre mortalidade: análise da qualidade dos dados para o município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum: Health Science**. Maringá: Universidade Federal de Maringá, v. 23, n. 3, p. 759-765, 2001.

MATOS, S. G. e; PROIETTI, F. A.; BARATA, R. de C. B. Confiabilidade da informação sobre mortalidade por violência em Belo Horizonte, MG. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: v. 41, n. 1, p. 76 – 84, 2007.

MEDRONHO, R. A. *et al.* **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2004.

MELLO JORGE, M. H. P. de *et al.* Avaliação do sistema de informação sobre nascidos vivos e o uso de seus dados em epidemiologia e estatísticas de saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 27, suppl., p. 1 – 46, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v27s0/01.pdf>. Acesso em: 15 ago. 09.

MERHY, E. E. *et al.* A mortalidade infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, por área de abrangência dos Centros de Saúde (1994-1996). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 17, n. 5, p. 1-14, set./out. 2001.

MONTEIRO, C. A. Contribuição para o estudo do significado da evolução do coeficiente de mortalidade infantil no município de São Paulo, SP (Brasil) nas três últimas décadas (1950-1979). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 16, p. 7-18, 1982.

MONTEIRO, C. A.; IUNES, R. F.; TORRES, A. M. A evolução do país e de suas doenças: síntese, hipóteses e implicações. In: Monteiro CA, organizador. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças**. 1. ed. São Paulo: Hucitec/Nupens//USP, p. 349-5, 1995.

MONTEIRO, C. A.; BENÍCIO, M. H. A.; FREITAS, I. C. M. Evolução da mortalidade infantil e do retardo de crescimento nos anos 90: causas e impacto sobre desigualdades regionais. In: Monteiro CA, organizador. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças**. 2. ed. São Paulo: Hucitec/Nupens/USP, p. 393-420, 2000.

MORAIS NETO, O. L. de *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. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000500024&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 19 abr. 2010.

NASCIMENTO, L. F. C.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W.; CATELANI, C. S.; BECKER, D.; RODRIGUES, L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 41, n. 1, p. 94-100, 2007.

NOVAIS, D. de A. *et al.* Gestação múltipla com óbito de um gêmeo. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, maio 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72031999000400007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 23 nov. 2009.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **CID-10 - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10. Revisão. São Paulo: Edusp, 1993.

OPAS. ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Sistema de informação geográfica em saúde: conceitos básicos**. Brasília: Organização Panamericana de Saúde, 2002.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia**. Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

PEREIRA, P. M. H. *et al.* Mortalidade neonatal hospitalar na coorte de nascidos vivos em maternidade-escola na Região Nordeste do Brasil, 2001-2003. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 15, n. 4, p. 19-28, 2006.

PEDROSA, L. D. C. de O. *et al.* Qualidade dos dados sobre óbitos neonatais precoces. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 53, n. 5, out. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302007000500013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 dez. 2009.

PICKETT, K. E.; PEARL, M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. **J Epidemiol Community Health**, v. 55, p. 111-122, 2001.

POLES, K.; PARADA, C. M. G. de L. A mortalidade neonatal em 1998, no município de Botucatu - SP. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 8, n. 3, p. 67-75, jul. 2000.

POLES, K.; PARADA, C. M. G. de L. Mortalidade infantil em município do interior do estado de São Paulo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo: USP, v. 36, n. 1, mar. 2002.

R Development Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2009. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 16 ago. 2009.

RAMOS, H. **Carta de España**. Ministério de Trabajo y asuntos Sociales, n. 562, p. 21, 2001.

RAMIREZ SANDOVAL, M. de L. P.; MACIAS PARRA, M.; LAZCANO RAMIREZ, F. Etiología de la sepsis neonatal en una unidad hospitalaria de segundo nivel. **Salud Pública México**, Cuernavaca, v. 49, n. 6, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000600004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 Nov. 2009.

RIBEIRO, V. S.; SILVA, A. A. M. da. Tendências da mortalidade neonatal em São Luís, Maranhão, Brasil, de 1979 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 16, n. 2, jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2000000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 Nov. 2009.

ROSE, G. Sick individuals and sick populations – with discussion. **International Journal Epidemiology**, v. 30 p. 427-432, 2001.

ROSE, B. L. Determinantes del descenso de la mortaidad infantil en Costa Rica. **Boletín OPAS**, v. 99, p. 510-27, 1985.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. de. **Epidemiologia & Saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

RUSHTON, G. Public health, GIS, and spatial analytic tools. **Annu Rev Public Health**, v. 24, p. 43 - 56, 2003.

RUTSTEIN, S. O. Factors associated with trends in infant and child mortality in developing countries during the 1990s. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva: OMS, v. 78, n. 10, p. 1255-1270, 2000.

SAKAE, T. M.; FREITAS, P. F.; D'ORSI, E. Fatores associados a taxas de cesárea em hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 43, n. 3, p. 472-480, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000300011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

SANDIFORD, P. *et al.* Why do child mortality rates fall? An analysis of the Nicaraguan experience. **American Journal Public Health**, v. 81, p. 30-37, 1991.

SANTO, A. H. Causas mal definidas de morte e óbitos sem assistência. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 54, n. 1, jan./fev. 2008.

SANTOS, G. H. N. dos *et al.* Impacto da idade materna sobre os resultados perinatais e via de parto. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7, jul. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032009000700002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2009.

SANTOS, S. M.; NORONHA, C. P. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 17, n. 5, set./out. 2001

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality. **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591 – 611, Dec. 1965.

SMITH, T. *et al.* **KBGIS-II, a knowledge-based Geographical Information Systems**, v. 1, n. 2, p. 149-172, 1987.

SIEGEL, Sidney; CASTELLAN JR, N. John. **Estatística Não-paramétrica Para Ciências do Comportamento**, 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 448 p. 2006.

SILVA, P. A. V. **Atlas das condições de vida e situação de saúde da população da Subprefeitura da Capela do Socorro**. 1996 – 2003. São Paulo; 2006. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

SILVA, R. L. D. T. Cesáreas: frequência, fatores determinantes e conseqüências maternas e perinatais, Maringá, Paraná. **Ciência, Cuidado e Saúde, Maringá**, v. 5, Supl., p. 157-165. 2006.

SILVA, A. A. M. da *et al.* Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em 1997-1998. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 35, n. 6, p. 508-514, dez. 2001.

SILVA, A. H. A.; MORAES, R. M. de. Comparação dos métodos scan e getis&ord para detecção de conglomerados espaciais da incidência da tuberculose no município de João Pessoa-Paraíba nos anos de 2004 e 2005. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2., 2008, Recife. **Anais do II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, 2008.

SILVEIRA, V. M. F. da; HORTA, B. L. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 1, p. 10-18, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 de Nov 2009.

SIMÕES, C. C. da S. **Perfis de saúde e de mortalidade no brasil**: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos. Brasília: Organização Panamericana de Saúde/Organização Mundial de Saúde, 126 p. 2002.

SKABA, D. A. *et al.* Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 20, n. 6, p. 1753-1756, nov./dez. 2004.

SOUSA, T. R. V.; LEITE FILHO, P. A. M. Análise por dados em painel do status de saúde no Nordeste Brasileiro. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 42, n. 5, out. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000500003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 08 dez. 2009.

SOUZA, W. V. *et al.* Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 5, out. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102001000500011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2010.

SWARCWALD, C. L. *et al.* Estimacão da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 18, n. 6, p. 25-35, nov./dez. 2002.

UNICEF (BRASIL) – Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Situação Mundial da Infância 2000**. Brasília – DF, 2000 e 2001.

VIDAL, S. A. *et al.* Óbitos infantis evitáveis em hospital de referência estadual do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife: IMIP, v. 3, n. 3, set. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292003000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 Nov. 2009.

VANDERLEI, L. C.; ARRUDA, B. K. G. de; FRIAS, P. G. de *et al.* Avaliação da qualidade de preenchimento das declarações de óbito em unidade terciária de atenção à saúde materno-infantil. **Informe Epidemiológico do SUS**. [online]. v. 11, n. 1, mar. 2002. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732002000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 nov. 2009.

WEIRICH, Claci F. *et al.* Neonatal mortality in intensive care units of Central Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo: USP, v. 39, n. 5, p. 775-81, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n5/26298.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2009.

ZANOLLI, M. de L. MERHY, E. E. A pediatria social e as suas apostas reformistas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 17, n. 4, p. 1-13, jul./ago. 2001.