



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE PÚBLICA

ANA CELINA NOJOZA

ANÁLISE DAS HETEROGENEIDADES ESPACIAIS DA SAÚDE
PERINATAL DE FORTALEZA-CEARÁ

FORTALEZA – CEARÁ

2013

ANA CELINA NOJOZA

**ANÁLISE DAS HETEROGENEIDADES ESPACIAIS DA SAÚDE
PERINATAL DE FORTALEZA-CE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública da Universidade Estadual do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Saúde Pública.

Orientação: Prof^ª. Dra. Ana Valeska Siebra e Silva

FORTALEZA - CEARÁ

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho
Bibliotecário Responsável – Francisco Welton Silva Rios – CRB-3/919

N784a Nojoza, Ana Celina
Análise das heterogeneidades espaciais da saúde perinatal de Fortaleza-Ceará / Ana Celina Nojosa . -- 2013.
CD-ROM. 89 f. : il. ; 4 ¼ pol.

“CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm)”.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública, Fortaleza, 2013.
Área de Concentração: Saúde Coletiva.
Orientação: Prof.^a Dr.^a Ana Valeska Siebra e Silva.

1. Mortalidade perinatal. 2. Análise espacial. 3. Mortalidade fetal. 4. Mortalidade neonatal precoce. I. Título.

CDD: 304.64



U.E.C.E

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Programa de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública - PMASP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Título da dissertação: "ANÁLISE DA HETEROGENEIDADES ESPACIAIS DA SAÚDE PERINATAL DE FORTALEZA – CE".

Nome da Mestranda: Ana Celina Nojoza

Nome da Orientadora: Ana Valeska Siebra e Silva

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE PÚBLICA/CCS/UECE, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM SAÚDE PÚBLICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM "SITUAÇÃO DE SAÚDE DA POPULAÇÃO".

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Ana Valeska Siebra e Silva
(Orientadora)

Prof. Dr. Alvaro Jorge Madeiro Leite
(1º membro)

Prof. Dr. Francisco José Maia Pinto
(2º membro)

Data da defesa: 30/07/2013.

A Deus por tudo que sou.

À minha irmã Socorro Norjosa, pelo companheirismo e apoio incondicionais em todos os momentos de minha vida.

À minha amiga Cristiana Ferreira pela amizade, incentivo e contribuições em todos os campos da minha vida.

Aos meus pais, Francisco Tarcísio Nojoza e Maria Adalgiza Nojoza pelo exemplo de honestidade, sabedoria, perseverança e amor.

Ao meu amor Antônio Carlos Pinheiro pela compreensão e estímulo nos momentos difíceis.

À todos, que mesmo diante de sucessivas adversidades impostas pela vida não desistem de seus projetos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha vida, saúde e perseverança, que provêm dele, para o alcance dos meus objetivos.

A Prof^ª. Dra. Ana Valeska Siebra e Silva pela orientação, apoio e incentivo no decorrer dessa árdua caminhada.

Ao Prof. Dr. Álvaro Jorge Madeiro Leite por ter acreditado na realização deste estudo, além dos valorosos momentos de co-orientação.

Ao Prof. Dr. Carlos Henrique Morais de Alencar pela contribuição científica valorosa nesse estudo.

À minha amiga, Cristiana Ferreira da Silva, pela amizade sincera e incondicional, além das suas preciosas e motivadoras palavras durante a realização desse estudo.

Ao Centro de Saúde da Família Siqueira e ao Hospital São José de Doenças Infecciosas, na pessoa de seus coordenadores e diretores pela compreensão em minhas ausências.

A todos os professores do Curso de Mestrado Acadêmico em Saúde Pública, promovido pela Universidade Estadual do Ceará, em especial ao coordenador do curso Prof. Dr. Marcelo Gurgel, pela atenção, dedicação e compreensão à nós dispensadas durante todo o curso.

Aos colegas de turma, pelos momentos inesquecíveis vivenciados, sobretudo pelo companheirismo, amizades e relacionamentos amistosos que desenvolvemos.

A toda a minha família, por ser a base do meu crescimento moral e profissional.

Agradeço ainda a todos aqueles que, muito embora não tenham sido mencionados acima, tenham contribuído para o alcance de mais essa conquista em minha vida.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
1.1	O espaço geográfico como unidade de análise.....	07
1.2	A evolução do Coeficiente de Mortalidade Infantil e seus determinantes	13
1.3	A mortalidade infantil e seus componentes.....	16
1.4	A mortalidade perinatal.....	20
1.5	Distribuição espacial da mortalidade perinatal.....	24
2	OBJETIVOS	29
2.1	Geral	29
2.2	Específicos	29
3	METODOLOGIA	30
3.1	Tipo e natureza do estudo	30
3.2	Local do estudo e período de referência.....	30
3.3	População do estudo: seleção dos óbitos neonatais precoces, fetais e nascidos vivos	33
3.4	Variáveis	33
3.5	Processamento e análise dos dados	34
3.6	Considerações éticas	35
4	RESULTADOS	36
4.1	Descrição das características dos óbitos neonatais precoces: 236 registros de óbitos	36
4.2	Descrição das características dos óbitos fetais: 353 natimortos	39
4.3	Descrição das características dos nascidos vivos: 708 controles	42
4.4	Análise exploratória espacial dos óbitos neonatais precoces: representação por pontos, estimador Kernel, técnica estatística <i>Scan</i> , aglomerados hierárquicos de vizinhos mais próximos.....	44
4.5	Análise exploratória espacial dos natimortos: representação por pontos, estimador Kernel, técnica estatística <i>Scan</i> , aglomerados hierárquicos de vizinhos mais próximos.....	48
5	DISCUSSÃO.....	53
6	CONCLUSÕES	63
	REFERÊNCIAS	65
	ANEXOS	72

1 INTRODUÇÃO

1.1 O espaço geográfico como unidade de análise

O espaço geográfico não é inerte ou somente um palco onde ocorrem os eventos cotidianos sem a interação entre pessoas e ambiente. Ao contrário, é um quadro de vida, originado da inter-relação entre materialidade e vida social (SILVEIRA, 2009). O espaço geográfico tendo como característica intrínseca a dinamicidade é, portanto resultado de interações complexas e temporais entre os diversos fatores que definem à sua organização político-econômico-social e seus atores, bem como se constitui em fonte geradora de determinação das condições de vida das populações (SANTOS, 1996).

O espaço geográfico é interdependente e inter-relacionado às instâncias econômicas, sociais, políticas e culturais, e, portanto os homens, as instituições e o ambiente são componentes que o integram e estão submetidos a variações inerentes da dinâmica de transformação dos territórios, e quando inter-relacionados todos esses elementos expressam a unidade do território (SANTOS, 1996).

Desde a Antiguidade percebe-se uma preocupação sobre os efeitos que as condições ambientais exercem na saúde dos indivíduos e coletividades. Mas é somente a partir do século XIX que os problemas ambientais relacionados ao intenso processo de industrialização e urbanização das cidades passaram a incidir sobre as condições de vida, saúde e trabalho dos indivíduos, resultante do aumento das desigualdades sociais e distribuição de renda per capita (GUIMARÃES, 2003).

O aumento das desigualdades socioespaciais é revelado, no atual período de globalização, em decorrência da instalação, modernização e evolução do sistema técnico vigente nos lugares, levando uma dada comunidade a evoluir para o aumento da eficácia da produção, da acumulação e do progresso técnico. Fato este que não significa necessariamente, um caminho para a evolução da universalização da satisfação das necessidades mais básicas de sua população e nem para a renovação de suas aspirações e de sua liberdade para a autodeterminação de seus problemas e necessidades (ALBUQUERQUE; IOZZI, 2009).

Ao longo da história do Capitalismo, a questão da saúde não só cresce como problema coletivo, como também ganha espaço no pensamento e no âmbito econômico-social. Observa-se, entretanto, que tal avanço dá-se não exatamente na medida em que aumenta a gravidade do problema da saúde coletiva, mas na proporção em que a atenção à saúde passa a ser um problema político e econômico no interior de cada estrutura sócioeconômica concreta (BRAGA; PAULA, 1981).

As mudanças profundas nos usos do território e, conseqüentemente, as grandes transformações das condições de vida e saúde dos cidadãos, ocasionou um processo intenso de crescimento demográfico e de urbanização, ocasionado pelas migrações internas, significando maior acesso ao emprego e ao sistema de proteção social para a população. Concomitante a modernização do território as desigualdades socioespaciais emergiram entre as diversas regiões do país e dentro das próprias cidades, sobretudo daquelas que mais se modernizavam, enriqueciam e viam crescer sua população (ALBUQUERQUE; IOZZI, 2009).

O processo de ocupação do espaço geográfico, desde as primeiras civilizações até a civilização atual é resultado do reflexo da dinamicidade do desenvolvimento das sociedades e das suas interações entre os indivíduos e o ambiente, apresentando em decorrência disso, repercussões no futuro da humanidade. O homem parte inerente e corresponsável por essas

transformações sociais, econômicas e ambientais torna-se alvo, portanto dos determinantes das condições de vida, inerentes desse processo de mudanças históricas (SANTOS, 1996).

Após a década de 1980 o Brasil sofreu grandes transformações na sua dinâmica econômica e territorial, que resultaram em profundas mudanças na qualidade de vida e na condição de saúde da população, aumentando as desigualdades entre as regiões do país, além da concentração dos serviços e tecnologias de saúde (BRASIL, 2007).

Os lugares que se encontram à margem dos processos atuais de modernização e inserção no mercado global são aqueles que encontram as maiores dificuldades para efetivar princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) como a universalidade e a integralidade das ações em saúde (ALMEIDA, 2005).

O estudo da ocupação do espaço geográfico impõe uma revalidação aos planos e projetos de desenvolvimento, mas, também, torna-se uma base política necessária para um novo olhar, construção de pensamento, significado e ações sobre saúde e desenvolvimento (SANTOS, 2002). A aproximação com a realidade vivida pelos indivíduos nos permite uma análise minuciosa e descritiva de suas realidades sem exclusão ou minimização de suas complexidades. Percebendo que o surgimento da doença e sua distribuição no território bem como a constituição do espaço podem ter determinantes semelhantes, o espaço geográfico enquanto expressão das condições de vida dos indivíduos que o ocupam, representa o meio possível de revelar importantes relações entre as coletividades e seus processos de saúde-doença (SANTOS, 1996; PAIM, 1997; MORAES-NETO *et al*, 2001).

A dimensão espacial aprimora a tentativa de melhor descrever e compreender a ocorrência e distribuição do adoecimento humano, e não se limita à demarcação geográfica do agravo. Permite a realização de uma análise global que inclui desde a ocorrência do agravo à sua dependência de acontecimento no espaço, baseado na abordagem interdisciplinar dos saberes da Epidemiologia, Geografia e Estatística (WERNECK, STRUCHINER, 1997).

Sendo assim o mapeamento de eventos na saúde coletiva tem-se revelado um instrumento de avaliação da situação de saúde e instrumento de suporte para a Epidemiologia, permitindo tanto o diagnóstico de situações de saúde das populações, quanto o planejamento de ações estratégicas, auxiliando a compreensão da ocorrência espaço-temporal dos eventos (NASCIMENTO *et al*, 2007).

A Saúde Pública e o ambiente estão intrinsecamente inter-relacionados e podem sofrer influência das diferentes formas de ocupação do espaço. Por isso, para a compreensão do processo de saúde doença das coletividades, não basta descrevê-las, faz-se necessário uma detalhada análise da situação de saúde de uma população, em que se localize o mais precisamente possível onde estão acontecendo os agravos e/ou eventos importantes para a saúde, quais os serviços de saúde que a população está procurando pra ser assistida e a identificação das áreas onde se concentram situações sociais vulneráveis (BEZERRA FILHO *et al*, 2007).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), através de técnicas de análises estatísticas espaciais vem possibilitando oportunidades de mapeamento de doenças e agravos na Saúde Pública, permitindo a identificação de grupos ou subgrupos populacionais sob maior risco de adoecer e/ou morrer, bem como eventualmente, indicando fatores associados à ocorrência do agravo em estudo (CARVALHO, SOUZA-SANTOS, 2005; GONÇALVES, BRAGA, COSTA, 2011).

Desse modo o espaço geográfico como categoria de análise nos estudos epidemiológicos passa a ser compreendido como um espaço social historicamente construído, e também como território. Para Silveira (2009) O território é por isso sinônimo de espaço de todas as existências. Na busca de tentar compreendê-lo, faz-se necessário estabelecer uma hierarquia de determinações entre os fatores mais gerais de natureza social, cultural,

econômica, política e as mediações através das quais esses fatores incidem sobre a situação de saúde e qualidade de vida dos indivíduos e grupos populacionais.

Revestido dessas características, o espaço geográfico tem se mostrado bastante útil no estudo da dinâmica e perfil epidemiológico das doenças e agravos à saúde e, sobretudo revelando as desigualdades sociais que permeiam e podem ser fatores determinantes para a ocorrência de determinadas doenças e agravos à saúde dos indivíduos e coletividades humanas (COSTA; TEIXEIRA, 1999).

Essa concepção de território considerando sua dinamicidade econômica, política e social, o fluxo das populações e os condicionantes macroestruturais que convertem e reproduzem as iniquidades em saúde, revelam a saúde como parte do jogo econômico e político de distribuição de riqueza e do poder no território que sobre determina a dimensão gerencial e racional da organização das ações no espaço social, torna ultrapassada a concepção tradicional de território utilizada pela saúde pública e mais adequada às atuais discussões de saúde-doença (ANDRADE, SZWARCOWALD, 2001; GADELHA *et al*, 2009).

Enquanto os fatores individuais são importantes para identificar que indivíduos no interior de um grupo populacional estão submetidos à maior risco de adoecer e/ou morrer, as diferenças nos níveis de saúde entre grupos tanto dentro de uma região como em distintas regiões estão mais relacionadas com outros fatores, principalmente com o grau de equidade na distribuição de renda. A desigualdade na distribuição de renda, no acesso à educação, alimentação, moradia, saneamento básico, serviços de saúde, entre outros tem se revelado no padrão de adoecimento e morte dos indivíduos, apresentando repercussão nos indicadores de saúde sensíveis a esses determinantes das condições de vida de uma população (ANDRADE *et al*, 2006).

Outra abordagem utilizada na apreensão dos processos envolvidos na determinação da doença na população tem sido aquela na qual as relações sociais também são entendidas como

determinantes do padrão de ocupação do espaço de uma cidade. Assim, o comportamento evolutivo dos indicadores tradicionais de saúde é estimado para áreas geográficas com menor nível de agregação, tendo como objeto de referência, ainda que nem sempre explicitado, a consideração de que o espaço geográfico da cidade é definido pelas relações sociais resultantes dos modos de produção econômica e que a evolução do espaço é concomitantemente uma condição e uma consequência da evolução como um todo de uma sociedade (SANTOS, 1994).

A acentuação na desigualdade da distribuição de renda de vários países foi acompanhada por um relevante incremento na concentração residencial da pobreza sendo responsável particularmente pela exacerbação das disparidades sociais nas metrópoles e paralelamente a isso, influenciando o crescimento das disparidades e variações intraurbanas das condições de saúde da população (ANDRADE, SZWARCOWALD; 2001; ANDRADE *et al*, 2006; BEZERRA-FILHO *et al*, 2007).

No Brasil onde a magnitude das desigualdades sociais é relevante, tem-se realizado muitas pesquisas para conhecermos o comportamento e os determinantes do óbito infantil. Apesar de tantos esforços todos esses conhecimentos não são suficientes para ocasionar impacto na redução do coeficiente de mortalidade infantil nas diferentes regiões do país. O decréscimo da mortalidade infantil tem-se dado especialmente pela redução do componente pós-neonatal que é mais sensível a ações em saúde preventivas, como por exemplo, as campanhas de vacinação. Já os óbitos infantis classificados no componente neonatal apresentam-se com dificuldade para sua redução devido à complexa inter-relação entre as variáveis biológicas, sociais e de assistência à saúde relacionados a eles (ORTIZ, 2000; COSTA *et al*, 2001; ZANINI *et al*, 2011).

Investimentos governamentais em cada município brasileiro para a minimização dos efeitos dos determinantes sociais em saúde podem apresentar impacto direto na redução da

morte infantil. O controle dos efeitos da carência nutricional, dos fatores ambientais (falta de água potável, falta de saneamento básico, destino inadequado do lixo etc) ou da dificuldade de acesso à adequada assistência perinatal, além dos cuidados aos recém-nascidos que necessitam de assistência intensiva, podem minimizar a incidência de alguns determinantes biológicos, como o baixo peso ao nascer e a prematuridade, que possivelmente contribuirão para a ocorrência da morte neonatal (GEIB *et al*, 2010).

1.2 A evolução do Coeficiente de Mortalidade Infantil e seus determinantes

O coeficiente de mortalidade infantil (CMI) tem sido utilizado ao longo do tempo como um indicador de saúde importante expressando as condições de vida de uma população. Esse indicador nos permite realizar inferências sobre o estado de saúde da parcela mais vulnerável de adoecimento e morte da população geral: crianças menores de um ano. O CMI é calculado pela relação entre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade e o número de nascidos vivos (NV), em determinado local e período, calculado na base de mil nascidos vivos. Sua interpretação traduz a estimativa do risco de um nascido vivo morrer durante o primeiro ano de vida (DUARTE, 2007; BRASIL, 2009).

A análise do CMI nos permite refletir e elaborar proposições sobre os níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico de uma determinada área, sendo considerado um indicador epidemiológico importante de qualidade dos serviços de atenção ao pré-natal e ao parto, além de refletir as condições de vida da população e seu acesso, independente do setor da sociedade ao qual pertença, aos serviços de saúde (NASCIMENTO *et al*, 2007; SILVA *et al*, 2011). Diante disso, os coeficientes de mortalidade infantil são considerados altos, quando

os valores alcançados são maiores do que 50/1.000 NV, médios quando os valores situam-se entre 20 e 49/1.000 NV, e baixos quando são menores do que (20/1.000 NV), (BRASIL, 2009). Em países mais desenvolvidos como Canadá, Japão, Suécia, e na América Latina: Costa Rica e Chile os Coeficientes de Mortalidade situam-se entre 4/1.000 NV e 6/1.000 NV. No outro extremo, em países do continente Africano encontramos países com CMI de 170/1.000 NV (DUARTE, 2007).

Mundialmente 7,6 milhões de crianças morreram antes de completar 5 anos de vida em 2010. Este número diminuiu quando comparado aos 9,6 milhões de crianças que faleceram em 2000. A redução do CMI em crianças menores de 5 anos, de 73 para 57,1, revela a melhora da sobrevivência infantil a nível global na última década. Aproximadamente 40% das mortes em crianças menores de 5 anos ocorreu no período neonatal, na maioria das vezes por causas relacionadas à complicações decorrentes de parto prematuro, complicações intraparto, além de sepse ou meningite neonatal (WHO, 2012).

No Brasil a tendência de redução da mortalidade infantil iniciou-se na década de 80 e manteve-se nas décadas seguintes. Em 1990 o CMI era de 48 óbitos/1.000 nascidos vivos, decrescendo no ano de 2007 para 19,3/1.000 nascidos vivos, representando uma redução média de 59% (BRASIL, 2009). Deve-se isso ao compromisso que o Brasil e outras 54 nações assumiram com a Organização das Nações Unidas (ONU), entre os Objetivos do Milênio, em assegurar a redução de dois terços da mortalidade infantil a partir do ano base de 1990 até 2015. Essas metas reconhecem a interdependência e a inter-relação entre as condições de saúde e as condições sociais da população, como componentes determinantes e com impacto direto na ocorrência do óbito infantil (BLACK, MORRIS, BRYCE 2003; DUARTE, 2007).

As diferenças regionais da mortalidade infantil podem ser observadas pelos coeficientes. As regiões Nordeste e Norte permanecem com os níveis mais elevados de

mortalidade infantil no país. O CMI no Nordeste em 2007 (27,2/1000) é 40% maior do que o coeficiente nacional e 2,1 vezes maior do que o observado na região Sul (BRASIL, 2009).

No período de 2000 e 2002 no Ceará, também se observou um decréscimo do CMI, tendo variado de 66,8/1.000 NV em 1991 a 39,8/1.000 NV em 2000, representando um declínio na taxa de mortalidade infantil de 40,4% (BEZERRA FILHO *et al.*, 2007).

Além do compromisso brasileiro firmado com a ONU, declarado nos Objetivos do Milênio, para a redução do Coeficiente de Mortalidade Infantil, pode-se atribuir também esse declínio do CMI a duas transformações no Sistema de Saúde Brasileiro: a implementação do Programa Saúde da Família (PSF) em 1994, e a mudança na lógica de financiamento do Sistema Único de Saúde (SUS) decorrente da Norma Operacional Básica nº 1/1996 (NOB-96) (BEZERRA FILHO, 2007; DUARTE, 2007).

Outros fatores têm contribuído para a mudança no perfil da mortalidade infantil, entre as quais se destacam: o aumento do acesso ao saneamento básico, a queda da taxa de fecundidade, a melhoria geral das condições de vida, da segurança alimentar e nutricional e do grau de instrução das mulheres, maior acesso aos serviços de saúde e ampliação da cobertura da Estratégia de Saúde da Família, o avanço das tecnologias médicas, em especial a imunização e a terapia de reidratação oral, o aumento da prevalência do aleitamento materno, entre outros (LANSKY *et al.*, 2009).

O óbito infantil já apresenta fatores determinantes bem identificados, estabelecidos e inter-relacionados, que influenciam diretamente a ocorrência desse evento, observados amplamente na literatura científica: condições biológicas maternas e infantis (a idade materna, a multiparidade materna, a ordem e o intervalo dos nascimentos, o fumo na gestação, a prematuridade, o baixo peso ao nascer, o escore de *Apgar* inferior a sete no primeiro e quinto minutos de vida, o trabalho materno fora do lar); condições ambientais: (as condições de vida, a disponibilidade de alimento, o estilo de vida, existência e acessibilidade aos serviços de

saúde, baixa qualidade da atenção de saúde, número de consultas pré-natal inferior a seis, abastecimento de água potável e presença de saneamento básico adequado); e, fatores sócioeconômicos responsáveis pela estratificação social (tipo de moradia, renda, violência materna, escolaridade dos pais inferior a oito anos, a situação conjugal materna, acesso a proteção social) (GEIB *et al*, 2010; DUARTE, 2007).

1.3 A mortalidade infantil e seus componentes

O coeficiente de mortalidade infantil (CMI) subdivide-se em dois componentes: neonatal (óbitos de crianças durante os primeiros 27 dias de vida em cada mil nascidos vivos) e pós-neonatal (óbitos ocorridos entre o 28º dia de vida até 11 meses e 29 dias de idade, por cada mil nascidos vivos). O componente neonatal pode ser dividido ainda em precoce (0 a 6 dias de vida) e tardio (7 a 27 dias de vida). As causas de morte entre os componentes neonatal e pós-neonatal se comportam de maneira diferenciada, sofrendo e ocasionando influência sobre diversos fatores, por isso a importância de estudá-los de forma separada (ALVES, MORAES, VIANA, 2011; SHIMAKURA *et al*, 2001; DUARTE, 2007).

Boing e Boing (2008) em estudo ecológico realizado nos municípios brasileiros com mais de 80 mil habitantes, investigando a associação entre indicadores socioeconômicos e de serviços e investimentos em saúde e a mortalidade infantil por causas evitáveis, indica a permanência de importantes desigualdades na distribuição dos óbitos infantis por causas evitáveis, configurando-os como bastante sensíveis às condições socioeconômicas, aos investimentos públicos em saúde e à oferta de médicos nos municípios. Os municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com desigualdades na distribuição de

renda, baixas condições sanitárias, reduzido Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, com menor despesa total com saúde por habitante e menor proporção de médicos por mil habitantes apresentaram maiores taxas de mortalidade infantil por causas evitáveis em relação àqueles com melhores condições.

Enquanto a ocorrência do óbito neonatal é mais associada à fatores relacionados à assistência durante a gestação, à assistência no momento do parto, bem como a atenção ofertada ao recém-nascido logo após o nascimento, observa-se nos estudos científicos realizados que os fatores determinantes da mortalidade do componente pós-neonatal estão mais comumente associados às condições socioeconômicas, sociais, demográficas e do meio ambiente, e por isso, relacionando-se mais a causas infecciosas (SHIMAKURA *et al*, 2001; DUARTE, 2007).

Diante disso o componente de mortalidade pós-neonatal é mais sensível às condições do meio ambiente no qual a criança está inserida no primeiro ano de vida. Alguns estudos apontam que a presença de iniquidades sociais traduz-se em maior risco de adoecimento e morte para essa parcela da população nos setores menos favorecidos da sociedade. O declínio da mortalidade infantil tem sido evidenciado em muitos países e também no Brasil, principalmente em função da redução da mortalidade pós-neonatal que passou a representar 36% dos óbitos ocorridos em menores de cinco anos (CARVALHO; GOMES, 2005).

Entre os anos de 1990 e 2007, o país apresentou redução média anual do CMI de 4,8% ao ano, tendo o componente pós-neonatal (28 dias a um ano de vida incompleto) apresentado maior tendência de queda (7,3% ao ano) e o componente neonatal precoce (0 a 6 dias de vida) a menor tendência de queda, 3,1% ao ano (BRASIL, 2009).

Apesar de apresentar a maior queda o componente pós-neonatal, persiste como uma preocupação mesmo nas regiões mais desenvolvidas do país, já que a maioria das mortes é potencialmente prevenível, associadas principalmente à desnutrição e doenças infecciosas,

principalmente a diarreia e a pneumonia. Fatores diretamente relacionados à melhoria nas condições sanitárias da população significariam redução de mortes infantis nesse período de vida. A região Nordeste apresentou um coeficiente de mortalidade pós-neonatal de 8,4/1000 nascidos vivos no ano de 2007, 2 vezes maior que o das regiões Sul e Sudeste (BRASIL, 2009; DUARTE, 2007).

Por outro lado, os coeficientes de mortalidade nos períodos perinatal e neonatal não sofreram declínio significativo, devido à permanência dos elevados níveis de mortalidade por fatores ligados à gestação, ao parto e ao período neonatal tais como dificuldade de acesso aos serviços de saúde, dificuldade de acesso à assistência pré-natal e neonatal adequadas, presença de iniquidades sociais e precariedade na qualidade da assistência materno-infantil (ALVES; MORAES; VIANNA, 2011; DUARTE, 2007).

Os coeficientes de mortalidade infantil atuais são incompatíveis com o processo de desenvolvimento econômico-social do país, mais isso se atribui a persistentes e notórias desigualdades regionais além de diferenças intraurbanas nas grandes metrópoles. O CMI do Brasil em 2008 alcançou 19,3/1.000 nascidos vivos, cerca de 3 a 6 vezes maior do que no Japão, Cuba, Chile e Costa Rica, que apresentam CMI entre 3 e 10/1000 nascidos vivos. Nesses países a queda da mortalidade infantil ocorreu de forma simultânea nos componentes neonatais e pós-neonatais (BRASIL, 2009).

Tratando-se da evitabilidade da mortalidade pós-neonatal observa-se no Brasil em estudo ecológico realizado por Boing e Boing (2008) no período de 2000 a 2002, que nas regiões Norte, Nordeste de Centro-Oeste os índices de mortalidade por causas evitáveis foram 40% superiores quando comparados aos municípios das regiões Sul e Sudeste. Além do elevado coeficiente de mortalidade, essas regiões também apresentaram os piores indicadores socioeconômicos, de investimentos e serviços de saúde (BOING; BOING, 2008).

Sabe-se que o acesso e a utilização dos serviços de saúde de qualidade funcionam como fatores protetores para a mortalidade infantil nos seus componentes perinatal, neonatal e também pós-neonatal, tornando-a mais elevada nos grupos sociais de baixa renda além dos grupos mais vulneráveis. O diferencial social existente se reflete justamente no acesso à assistência qualificada (LANSKY; FRANÇA; LEAL, 2002).

O fato da mortalidade neonatal se tornar o principal componente da mortalidade infantil no Brasil aproxima o perfil de mortalidade infantil brasileiro dos países considerados desenvolvidos. Apesar disso a magnitude da mortalidade neonatal no Brasil é alta (13,2/1000 nascidos vivos em 2007) quando comparados com outros países desenvolvidos como os Estados Unidos da América (4,6/1000 nascidos vivos em 2004) e Chile (5,6/1000 nascidos vivos em 2000). Observa-se que o coeficiente de mortalidade neonatal tem decrescido, no Brasil, de maneira lenta, levando-se em consideração a pouca disponibilidade de conhecimentos, recursos tecnológicos, desenvolvimento econômico e oferta de serviços de qualidade na assistência materno-infantil (SILVA, 2008; BOING, BOING, 2008; BRASIL, 2009).

Observou-se pouca modificação do componente neonatal precoce nas últimas décadas, que responde por pelo menos 50% das mortes em menores de um ano de vida. A maior parte dos óbitos neonatais ocorre no período neonatal precoce, do nascimento ao 6º dia de vida, e cerca de um quarto dos óbitos ocorre no primeiro dia vida, evidenciando a estreita relação entre os óbitos infantis e a assistência ao parto e nascimento, que é predominantemente hospitalar no Brasil, com poucas exceções em algumas localidades (LANSKY *et al*, 2009). Esse componente da mortalidade infantil necessita de atenção para a elaboração de estratégias de intervenção nos serviços de saúde, pois as ações necessárias para o seu controle são ainda pouco sistematizadas e incipientes no tanto âmbito nacional, como no regional e local de saúde.

1.4 A Mortalidade Perinatal

Os registros de óbitos fetais são realizados na Inglaterra desde 1928. Em 1949 foi criado o indicador de mortalidade perinatal, somando-se aos óbitos fetais os óbitos neonatais precoces. Este indicador foi instituído na saúde materno-infantil internacionalmente para permitir análises comparativas independentes das variações de definições entre nascidos vivos e natimortos, além de possibilitar a identificação de óbitos por asfixia intraparto, importante causa de morte entre os óbitos perinatais (KRAMER *et al*, 2002).

A mortalidade perinatal é compreendida pelos óbitos fetais (com mais de 500 gramas ou 22 semanas de gestação) e os neonatais precoces (ocorridos até seis dias completos de vida). Os óbitos perinatais por sua vez, representam um grave problema de saúde materno-infantil, pois na sua maioria, são decorrentes da complexa interação entre variáveis biológicas referentes às mães e aos recém-nascidos (determinantes proximais), variáveis relacionadas à assistência obstétrica materna e perinatal (determinantes intermediários), além de outros determinantes distais que também influenciam a ocorrência do óbito perinatal, onde os fatores socioeconômicos são os mais relevantes, pela possibilidade de influenciar alguns efeitos sobre os fatores maternos, bem como, por apresentar-se como um componente que pode dificultar o acesso da gestante a uma assistência adequada durante o pré-natal e o período perinatal (AQUINO, 2007; BRASIL, 2009).

A mortalidade neonatal também está vinculada a causas preveníveis, relacionadas ao acesso e a utilização dos serviços de saúde, além da qualidade da assistência da gestante no período gravídico-puerperal bem como do recém-nascido logo após o seu nascimento. As afecções perinatais respondem atualmente por cerca de 60% do CMI e 80% das mortes neonatais, além de ser a primeira causa de morte em menores de cinco anos. Entre as causas

de óbito mais frequentes destacam-se a prematuridade e suas complicações (como o desconforto respiratório do recém-nascido ou doença da membrana hialina) e a enterocolite necrotizante, as infecções específicas do período perinatal e a asfixia, todas essas conhecidas como preveníveis (BRASIL, 2009; FRANCA, LANSKY, 2009).

A manutenção elevada do coeficiente de morte perinatal tem despertado a preocupação de cientistas da área de saúde materno-infantil, apesar dos avanços tecnológicos e de capacitações de recursos humanos na assistência obstétrica e neonatal, que favoreceriam uma maior sobrevivência perinatal mesmo em situações de alto risco, não influenciando a estagnação do componente neonatal precoce de maneira que o coeficiente de morte perinatal permanece elevado (LANSKY *et al*, 2002;).

A mortalidade perinatal mostra-se como um indicador capaz de apontar tanto as condições de saúde materno-infantil, refletindo as condições de saúde reprodutiva, por sua vez ligadas a fatores socioeconômicos, quanto à qualidade da assistência perinatal. As preocupações em conhecer o padrão de ocorrência, os fatores determinantes e os fatores associados à mortalidade perinatal, no entanto, ainda se concentram para os nascidos vivos sobreviventes, havendo pouco espaço reservado para a atenção àqueles que morrem antes do nascimento (DE LORENZI *et al*, 2001; FONSECA, COUTINHO, 2004).

Aquino e Cecati (1998) reafirmam que apesar do estudo da natimortalidade revelar importantes informações a respeito da qualidade da assistência perinatal, ainda tem sido objeto de pouca atenção, sendo raramente estudada separadamente da mortalidade perinatal geral. As regiões Nordeste e Norte apresentaram as maiores taxas de mortalidade fetal enquanto a Região Sul apresentou a menor, 9,2/1000, em 2006 (BRASIL, 2009).

A crescente preocupação com os eventos que incidem sobre a mortalidade perinatal está relacionada ao fato de que, apesar de verificar uma tendência mundial de redução dos coeficientes de mortalidade infantil, em particular na América Latina, as causas ligadas ao

período gestacional e ao parto contribuíram com somente 6% para a redução total dos óbitos infantis, passando a ocupar o primeiro lugar entre as causas de óbito de crianças no seu primeiro ano de vida (NOGUEIRA, 1994; BRASIL, 2009; LANSKT *et al*, 2002).

Particularmente, a redução das taxas de mortalidade perinatal, verificadas nos países desenvolvidos a partir da década de 50, deveu-se principalmente à diminuição do seu componente neonatal precoce e não dos óbitos fetais, cujo declínio foi comparativamente menor, fazendo com que estes se tornassem a principal causa de morte perinatal nesses países (FONSECA; COUTINHO, 2004). Contraditório à essa observação nos países em desenvolvimento a morte perinatal uma vez relacionada a fatores biológicos maternos, problemas no período gravídico-puerperal, e também à disponibilidade de assistência perinatal, nota-se que a redução das mortes nos primeiros 27 dias, se comparadas às pós-neonatais, tem sido de difícil alcance. Tal fato reflete, em parte, a ineficiência do sistema de saúde em minorar as desigualdades (ANDRADE *et al.*, 2004).

Uma revisão dos estudos realizados entre as diversas regiões brasileiras mostrou que a natimortalidade variou de 9% em Belo Horizonte a 17,9% em Fortaleza, enquanto a mortalidade neonatal precoce variou de 7,4% em Caxias do Sul a 15,3% em Fortaleza (FONSECA; COUTINHO, 2004).

Dentre os problemas de saúde relacionados à saúde materna e perinatal, um estudo realizado em países em desenvolvimento detectou que entre os óbitos perinatais, 26,3% das mães apresentaram doença hipertensiva, aumentando assim a morbimortalidade materna e perinatal. A doença hipertensiva na gestação aumenta o risco para a ocorrência de prematuridade, retardo do crescimento intrauterino, baixos escores de índice de APGAR além de infecções neonatais entre os fetos e/ou recém-nascidos elevando o risco de óbito fetal ou neonatal precoce (MORAIS NETO; BARROS, 2000; AQUINO *et al.*, 2007; SCHOEPS *et al.*, 2007).

Ao contrário dos países desenvolvidos, onde predominam as perdas perinatais relacionadas com causas de difícil prevenção, entre elas as malformações congênitas, os acidentes de cordão umbilical e o descolamento prematuro de placenta; no Brasil as principais causas de óbito perinatal são as afecções passíveis de prevenção ou controle por meio de uma adequada atenção pré-natal e assistência ao parto, das quais se destacam: a asfixia intrauterina e intraparto, as afecções respiratórias do recém-nascido, as infecções, a prematuridade, o baixo peso ao nascer, as síndromes hipertensivas, o diabetes gestacional e a sífilis congênita (KAHALE, 2000; DE LORENZI *et al*, 2001).

A ampliação do acesso das gestantes à realização do acompanhamento pré-natal pode ter um impacto positivo na redução da mortalidade neonatal precoce, principalmente em gestantes residentes em favelas, sem companheiro, em situações de uniões instáveis e expostas a situações de violência (SCHOEPS *et al.*, 2007).

A redução dos coeficientes de mortalidade neonatal precoce está diretamente relacionada à assistência realizada ao recém-nascido durante a gestação e nos primeiros dias de vida, incluindo o acesso à assistência ofertada em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTI). Os recém-nascidos com baixo peso (peso ao nascer inferior a 2500 gramas) e os prematuros apresentam risco elevado de morbidade e mortalidade e frequentemente necessitam de cuidados especiais. O atendimento dessas necessidades pressupõe a existência de unidades que disponham de área específica, materiais e equipamentos de manutenção da vida, além de uma equipe treinada em terapia intensiva neonatal (SILVA, 2008).

1.5 Distribuição espacial da mortalidade perinatal

No Brasil, estudos realizados voltados à mortalidade infantil têm identificado a existência de diferenciais tanto entre estratos sociais, entre estados e regiões, como entre áreas de uma mesma cidade, o que leva normalmente à identificação de territórios constituídos de grupos populacionais sob elevados riscos de morte infantil (DUARTE *et al*, 2002).

Dentre as técnicas de análise de dados espaciais que podemos utilizar em estudos que identificam a distribuição espacial da mortalidade infantil, é possível ressaltar a análise exploratória de dados espaciais, que visa descrever e explicar como o padrão de distribuição do óbito infantil se expressa no espaço geográfico, ou seja, procurando verificar se existe dependência espacial na determinação do padrão de morte infantil e quais as relações espaciais presentes nesta determinação (LIBÂNEO *et al*, 2001; WERNECK, 2008).

Analisando as desigualdades espaciais da mortalidade infantil no ambiente intraurbano Guimarães *et al* (2003) construíram por intermédio dos dados oriundos do censo de 1991 um indicador sintético das condições de vida dos bairros do município de Recife e encontraram menores coeficientes de mortalidade infantil, neonatal e pós-neonatal nos estratos sociais com melhor condição de vida.

Costa *et al* (2001) investigaram a distribuição espacial da mortalidade infantil proporcional no município de Salvador e encontraram correlação positiva entre este indicador e baixa renda, proporção de casas em favelas e quantidade de Centros de Saúde; correlação negativa foi descrita entre mortalidade infantil proporcional e nível educacional e proporção de casas ligadas à rede de abastecimento de água.

Estudo realizado por Andrade e Szwarcwald (2001) no município do Rio de Janeiro visando estabelecer a distribuição espacial da mortalidade neonatal precoce e identificar quais

os principais fatores responsáveis pelas variações espaciais desse indicador de saúde, observou que algumas variáveis socioeconômicas apresentam correlação com as variações espaciais da mortalidade nos três primeiros dias, como a “proporção de pessoas residentes em favelas”, seguida da “proporção de chefes de família com rendimento até um salário mínimo”, sugerindo que as variações espaciais evidenciadas são explicadas, em parte, pela concentração residencial da pobreza.

Em outra pesquisa desenvolvida na cidade de Porto Alegre utilizando a técnica de análise espacial para dados de mortalidade infantil Shimakura *et al* (2001) identificaram a maneira como os óbitos infantis se distribuíram e seus determinantes de risco no território da cidade. As superfícies de sobre-risco encontradas no estudo relacionaram-se às condições socioeconômicas das áreas, independente da ocorrência de determinantes individuais como baixo peso e prematuridade. Através dessa análise observou-se também que diferenças encontradas na distribuição espacial dos serviços de saúde e do acesso a recursos de assistência ao pré-natal e ao parto condicionariam regiões com maiores coeficientes de mortalidade neonatal.

Para Castellanos (1994) a ocupação e a apropriação do espaço pela população não ocorrem aleatoriamente, e sim, com base em um conjunto de condicionantes econômicos (renda) e sociais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, número de moradores por dormitório, analfabetismo e anos de estudo) que tendem a conformar conglomerados com padrões semelhantes de condições de vida e, conseqüentemente, de saúde em determinadas unidades territoriais.

O espaço urbano apresenta-se, portanto, marcado pela heterogeneidade, onde os distintos grupos populacionais apresentam-se com diferentes padrões de condição de vida e por isso, estão sujeitos a diferentes riscos de adoecer e morrer, como foi detectado em estudo

que caracterizou o perfil da mortalidade infantil no município de Recife no ano de 2005 (GUIMARÃES *et al*, 2003).

Alves, Moraes e Vianna (2011) realizaram estudo para verificar presença de aglomerados espaciais de óbitos pós-neonatais nos bairros do município de João Pessoa, a presença desses aglomerados espaciais indicaria áreas com iniquidades sociais, onde o risco de morte no primeiro ano de vida é maior. O estudo apontou áreas de risco para a ocorrência do óbito pós-neonatal apesar do teste de correlação espacial não ter apresentado significância estatística, não sendo possível constatar correlação entre a ocorrência do óbito pós-neonatal e o espaço.

A influência de fatores individuais e coletivos como pobreza e iniquidades sociais nos níveis da mortalidade neonatal também foi identificada em estudo de distribuição da mortalidade neonatal precoce realizado no município do Rio de Janeiro (ANDRADE; SZWARCWALD, 2001).

Estudo realizado com objetivo de identificar padrões na distribuição espacial e áreas de risco para a mortalidade neonatal, bem como, examinar possíveis associações entre fatores relativos à atenção à saúde materno-infantil, características maternas e condições de nascimento, no município de Salvador, Gonçalves, Costa, Braga (2011) identificaram que a distribuição espacial da morte neonatal não foi aleatória, bem como, o baixo peso ao nascer foi considerado importante fator explicativo da mortalidade neonatal. Os diferenciais observados nas taxas de mortalidade, entre as diversas áreas da cidade, sinalizaram que a existência das desigualdades sociais, expressada pelas condições de vida da população, pode estar contribuindo de forma decisiva para o padrão espacial detectado.

Em estudo realizado por Bezerra Filho *et al* (2007) no estado do Ceará no período de 2000-2002 para identificar padrões de distribuição espacial dos componentes da mortalidade infantil: taxa de mortalidade neonatal e taxa de mortalidade pós-neonatal além de áreas de

risco elevado para o óbito neonatal, constatou-se uma redução da dependência espacial dos componentes da taxa de mortalidade infantil, quando levado em consideração o efeito de alguns indicadores socioeconômicos, demográficos e de acesso e qualidade da assistência à saúde.

Silva (2010) realizou estudo sobre a evolução das mortes perinatais no município de Fortaleza, comparando dados dos anos de 1995 e 2005 e identificou uma redução na mortalidade perinatal de 54,4% no ano de 2005 quando comparado ao ano de 1995. A redução das mortes neonatais precoces foi maior entre nascidos vivos de mães adolescentes – idade materna entre 15 e 19 anos, (88,7%) do que entre os de mães adultas (46,7%), e a mortalidade perinatal também apresentou decréscimo de 60,5% nessa mesma faixa etária. A evolução na ocorrência de nascidos vivos com peso insuficiente (inferior a 2500 gramas) apresentou acréscimo entre os dois anos; passando de 19,5%, em 1995, para 21,1% em 2005. É importante ressaltarmos diante disso o aumento na proporção de óbitos nesta faixa de peso entre os dois anos, de 51,9%, e redução no coeficiente de mortalidade neonatal precoce de 19,0%.

A dificuldade encontrada em reduzir o coeficiente de mortalidade perinatal, em especial o componente neonatal precoce, é o que nos motiva a realizar esse estudo de análise espacial na cidade de Fortaleza-CE, objetivando identificar padrões de distribuição do óbito perinatal. Analisando-se as causas de mortes perinatais de países em desenvolvimento observa-se que muitas são ocasionadas por problemas maternos, nos indicando possivelmente necessidade de investimento na qualidade da assistência pré-natal e perinatal, bem como de investimentos na tentativa de aumentar a sobrevivência dessas crianças.

Não pretendemos identificar a necessidade de criação de centros de referência perinatal que ofereçam inovados suportes tecnológicos em saúde materno-infantil, mas sim conhecer o padrão de distribuição espacial nessas capitais na tentativa de determinar o padrão

de ocorrência dos óbitos perinatais e quais as possíveis relações espaciais presentes nessa determinação.

Considerando as elevadas taxas de mortalidade perinatal no Brasil e a evitabilidade da ocorrência da maioria desses óbitos, Lansky *et al* (2002) recomendam que é fundamental avaliar não apenas a prevenção através da melhoria da qualidade da assistência à gestante no período gravídico-puerperal bem como à assistência ao recém-nascido nos primeiros dias vida mas também a organização da assistência nos seus diversos níveis. Aos gestores de saúde cabe prover a população uma rede de assistência integrada, com um sistema regionalizado e hierarquizado na área obstétrica e neonatal, capazes de assegurar o acesso da gestante e do recém-nascido em tempo oportuno a serviços de qualidade.

Importante ressaltar o papel preponderante dos serviços de saúde na mortalidade perinatal, porém não se pode deixar de mencionar a determinação dos fatores socioeconômicos, que exercem um efeito desde a concepção, o parto, até a assistência ao recém-nascido, refletidos nos diferenciais de acesso e qualidade dos serviços prestados (LANSKY, 2002).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Determinar os padrões de distribuição espacial da mortalidade perinatal na cidade de Fortaleza-CE, para o ano de 2007.

2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar os padrões de distribuição espacial dos eventos relevantes para a saúde perinatal no município de Fortaleza-CE com ênfase na identificação de aglomerados espaciais.
- ❖ Identificar áreas de risco para mortalidade perinatal
- ❖ Classificar as causas básicas de óbitos neonatais precoces e fetais de acordo com a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo e natureza do estudo

Estudo epidemiológico, descritivo, exploratório de natureza quantitativa com utilização da técnica de análise espacial em saúde, para avaliar o padrão da distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces e fetais da cidade de Fortaleza-CE e seus níveis de saúde perinatal.

A análise espacial em saúde é um estudo quantitativo da distribuição das doenças ou serviços de saúde em que o fenômeno analisado é geograficamente referenciado. É utilizada em estudos epidemiológicos para identificar padrões espaciais de morbimortalidade e os fatores associados aos mesmos (MEDRONHO; PEREZ, 2006).

3.2 Local do estudo e período de referência

O estudo da distribuição espacial proposto foi realizado com os dados secundários de crianças nascidas vivas e dos óbitos de hospitais conveniados com o Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Fortaleza-CE referente ao ano de 2007.

O município de Fortaleza, capital do estado do Ceará é organizado operacionalmente em Secretarias Executivas Regionais (SER), desde 1997, totalizando seis regionais e o Centro (Sercefór) passando de Secretaria Extraordinária para Executiva em 2007. O município é atualmente subdividido em 118 bairros (Figura 1; Quadro 1).

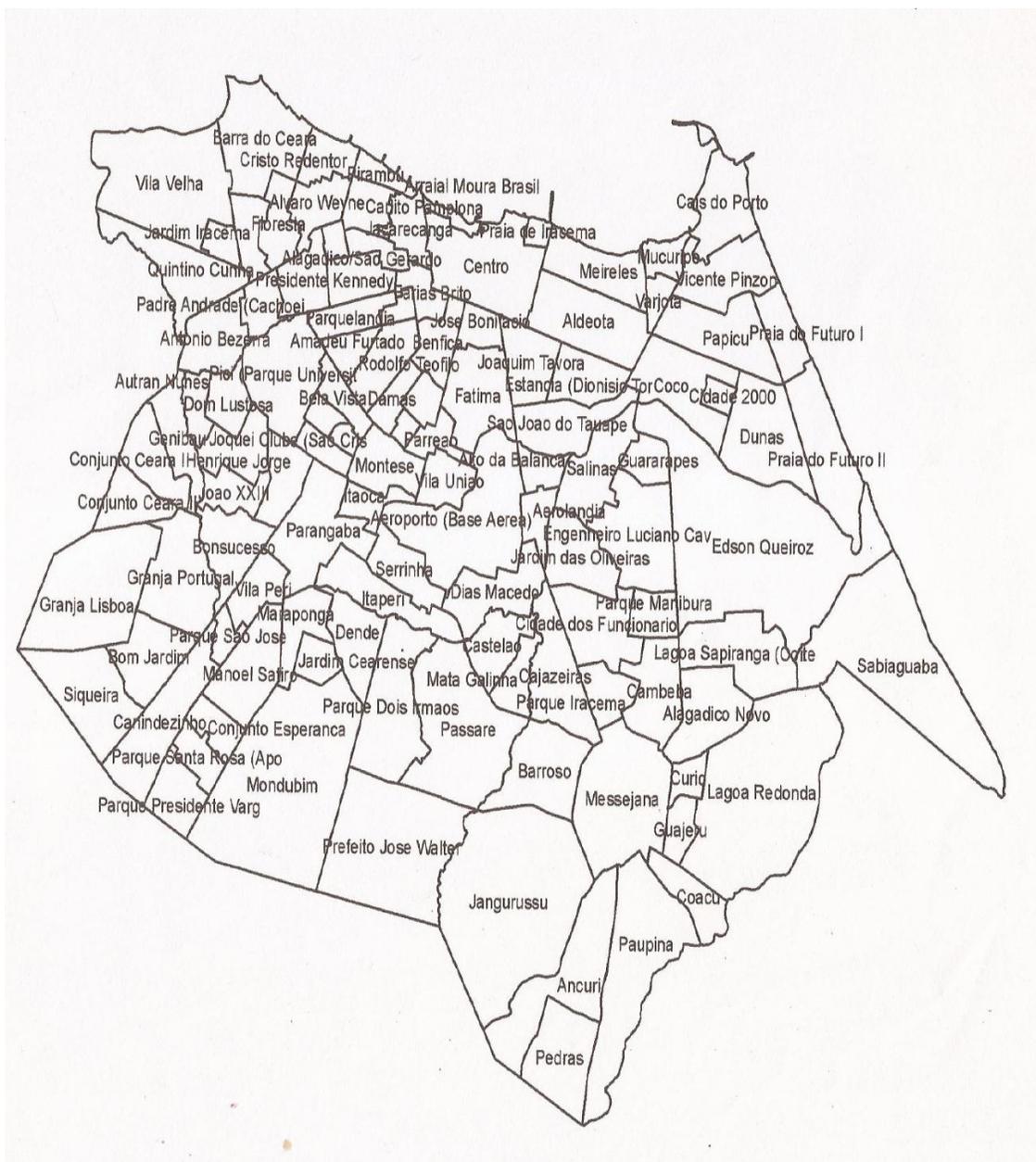


Figura 1: Distribuição do território do município de Fortaleza-CE, Brasil, segundo os bairros

Fonte: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/regionais>

Quadro 1: Distribuição dos bairros e população estimada de Fortaleza-CE, segundo Secretaria Executiva Regional

SER	População estimada (habitantes)	Bairros
SER I	360.000	Vila Velha, Jardim Guanabara, Jardim Iracema, Barra do Ceará, Floresta, Álvaro Weyne, Cristo Redentor, Ellery, São Gerardo, Monte Castelo, Carlito Pamplona, Pirambu, Farias Brito, Jacarecanga e Moura Brasil.
SER II	325.058	Aldeota, Cais do Porto, Cidade 2000, Cocó, De Lourdes, Dionísio Torres, Engenheiro Luciano Calvalcante, Guararapes, Joaquim Távora, Manuel Dias Branco, Meireles, Mucuripe, Papicu, Praia de Iracema, Praia do Futuro I e II, Salinas, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon.
SER III	378.000	Amadeu Furtado, Antônio Bezerra, Autran Nunes, Bonsucesso, Bela Vista, Dom Lustosa, Henrique Jorge, João XXIII, Jóquei Clube, Olavo Oliveira, Padre Andrade, Parque Araxá, Pici, Parquelândia, Presidente Kennedy, Rodolfo Teófilo e Quintino Cunha.
SER IV	305.000	São José Bonifácio, Benfica, Fátima, Jardim América, Damas, Parreão, Bom Futuro, Vila União, Montese, Couto Fernandes, Pan Americano, Demócrito Rocha, Itaoca, Parangaba, Serrinha, Aeroporto, Itaperi, Dendê e Vila Pery.
SER V	570.000	Conjunto Ceará, Siqueira, Mondubim, Conjunto José Walter, Granja Lisboa, Granja Portugal, Bom Jardim, Genibaú, Canindezinho, Vila Manoel Sátiro, Parque São José, Parque Santa Rosa, Maraponga, Jardim Cearense, Conjunto Esperança, Presidente Vargas, Planalto Ayrton Senna e Novo Mondubim.
SER VI	600.000	Aerolândia, Ancuri, Alto da Balança, Barroso, Boa Vista (unificação do Castelão com Mata Galinha), Cambeba, Cajazeiras, Cidade dos Funcionários, Coaçu, Conjunto Palmeiras (parte do Jangurussu), Curió, Dias Macedo, Edson Queiroz, Guajerú, Jangurussu, Jardim das Oliveiras, José de Alencar (antigo Alagadiço Novo), Messejana, Parque Dois Irmãos, Passaré, Paupina, Parque Manibura, Parque Iracema, Parque Santa Maria (parte do Ancuri), Pedras, Lagoa Redonda, Sabiaguaba, São Bento (parte do Paupina) e Sapiranga.
SERCEFOR	-	Delimitada ao Norte, pelas avenidas Historiador Raimundo Girão, Almirante Barroso e Pessoa Anta, ruas Adolfo Caminha e Santa Terezinha, e Avenida Presidente Castelo Branco (Leste - Oeste); ao Leste, pela rua João Cordeiro; ao Oeste, pelas avenidas Filomeno Gomes e Padre Ibiapina; e ao Sul, pela Avenida Domingos Olímpio e início da Avenida Antonio Sales.

Fonte: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/regionais>

3.3 População do estudo: seleção dos óbitos neonatais precoces, fetais e nascidos vivos

A população foi constituída de 236 registros do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) referente aos óbitos neonatais precoces (ocorridos até seis dias completos de vida) e 353 óbitos fetais (peso maior ou igual a 500 gramas ou 22 semanas de gestação) ocorridos no ano de 2007, cujo endereço de residência constava o município de Fortaleza-CE.

Foram selecionados entre 38.177 nascimentos registrados no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), 708 recém-nascidos sobreviventes ao sexto dia de vida e pareados com os óbitos neonatais precoces de acordo com a data de nascimento. A proporção de seleção foi 3:1, ou seja, para cada óbito neonatal precoce foram selecionados três recém-nascidos com registro no SINASC.

Para a proposta de explorar as relações no espaço foram excluídos os casos e os controles que não forem identificados as coordenadas geográficas (latitude e longitude).

3.4 Variáveis

As variáveis relacionadas às características maternas e dos recém-nascidos foram selecionados para este estudo do banco de dados do SINASC. (QUAIS?)

Para a identificação de ocorrência de aglomeração (*cluster*) entre os óbitos neonatais precoces e os recém-nascidos sobreviventes foram utilizadas: endereço residencial (rua, avenida, número da residência); bairro; latitude; longitude.

As latitudes e longitudes dos endereços dos estabelecimentos de ocorrência dos óbitos neonatais precoces, fetais e do nascimento dos sobreviventes foram selecionadas utilizando a

variável denominada código do estabelecimento de saúde presente nos bancos de dados do SIM e SINASC, através de consulta ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

3.5 Processamento e análise dos dados

Os dados de latitude e longitude dos óbitos neonatais precoces, fetais e dos recém-nascidos sobreviventes foram geograficamente localizados pelo endereço de residência da mãe e os endereços dos estabelecimentos de saúde no momento do nascimento foram localizados geograficamente através de um sistema de localização automática usando um banco de localidades georreferenciadas e acessada remotamente pelo *World Wide Web*, através do software <http://earth.google.com> e no site: <http://cnes.datasus.gov.br>.

Para inserção dos dados nos mapas específicos, as coordenadas de latitude e longitude foram matematicamente transformadas para um novo sistema de coordenadas cartesianas de modo a permitir o cálculo em quilômetros relativos à distância entre os pontos detectados com latitude e longitude.

O aplicativo ArcView3.3® para representar graficamente (por mapas) a distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces e fetais e o aplicativo de domínio público SaTScan criado por Martin Kulldorff e disponibilizado pelo site <http://www.satscan.org>.

Foi utilizada a estatística *Scan* para detecção de clusters. Esta técnica foi desenvolvida por Kulldorff (1997) e neste trabalho foi escolhido o modelo de Bernoulli para avaliar a distribuição dos óbitos neonatais precoces e natimortos. Este modelo permite a análise tanto de aglomerações espaciais, temporais como espaço-temporais. O modelo Bernoulli requer

informação sobre a localização, os dados podem ser apresentados como padrões pontuais ou agregados por unidade geográfica, bairros e setores censitários.

Os resultados desta análise incluíram para cada cluster a informação sobre a localização e o tamanho dos clusters, a Razão de Verossimilhança (*Log Likelihood Ratio*) e o respectivo valor de p. Além disto, foram informados os números observados e esperados de casos, e a razão entre os números observados e esperados (também chamado de risco relativo).

3.6 Considerações éticas

Os referenciais da Bioética, preconizados na resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) foram considerados nesse estudo. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará/Maternidade Escola Assis Chateaubriand sob Protocolo 112/09. Foram mantidas a confidencialidade dos dados e o anonimato das instituições de saúde pesquisadas em todas as fases da pesquisa.

4. RESULTADOS

4.1 Descrição das características dos óbitos neonatais precoces: 236 registros de óbitos

Dos 236 óbitos neonatais precoces analisados nesse estudo, verificou-se que 30,93% (73/236) ocorreram nas primeiras 24 horas de vida do recém-nascido e 69,07% (163/236) ocorreram entre o primeiro e sexto dias de vida dos recém-natos.

Em relação à idade materna, o banco de dados do SIM mostrou que em 13,55% (32/236) dos registros, os valores referentes à idade materna apresentavam-se em branco. Dentre os valores válidos dessa variável (204 registros com idade materna), média de idade dos óbitos neonatais em menores de 7 dias encontrada nesse estudo foi de 26,1 anos (desvio padrão = 7,099374), com valor mínimo de 14 anos e máximo de 42 anos de idade. Observou-se que 20,09% (41/204) dos recém-nascidos que morreram no período neonatal precoce eram de mães adolescentes (com idade inferior a 20 anos), 6,86% (14/204) tinham entre 14 e 16 anos e 14,70% (30/204) eram filhos de mães com idade de 35 anos ou mais.

Quanto à escolaridade materna dos recém-nascidos que evoluíram para óbito neonatal precoce, em 70 dos 236 registros (29,6%) essa informação apresentava-se ignorada ou em branco. Dos 166 registros preenchidos, 5,42% (09/166) das mães tinham menos que quatro anos de estudo, 29,51% (49/166) possuíam entre 4-7 anos de estudo, 44,57% (74/166) entre 8-11 anos de estudo, 14,45% (24/166) cursaram 12 anos de estudo e mais, e 6,02% (10/166) das mães nesse estudo não eram alfabetizadas.

Dos 236 óbitos neonatais precoces, 52,96% (125/236) eram do sexo masculino, 45,76% (108/236) eram do sexo feminino ($\chi^2=1,28$; $p=0,257990$) e 1,28% (03/236) eram óbitos do sexo ignorado.

Sobre a idade gestacional, houve 3,65% (15/236) de valores ignorados ou em branco. Do total de óbitos neonatais precoces analisados, 75,84% (179/236) ocorreram entre nascidos com menos de 37 semanas gestacionais e 17,79% (42/236) entre aqueles nascidos com 37 semanas de gestação e mais.

Em relação ao tipo de gravidez, em 5,51% das declarações de óbito (13/236) esse campo encontrava-se ignoradas ou em branco. A maioria (81,35%) dos óbitos neonatais precoces (192/236) eram gravidezes únicas, 12,30% (29/236) gravidez dupla e apenas 0,42% (01/236) gravidez tripla.

O peso médio dos recém-nascidos que evoluíram para óbito no período neonatal precoce foi de 1.369g (desvio padrão = 987g), com valor mínimo de 305g e máximo de 4.350g. O percentual de recém-nascidos com baixo peso (menor que 2.500g) foi de 77,11%, (182/236), dos quais 78,02% (142/182) foram de muito baixo peso (menos de 1.500g). Considerando todos os óbitos, o percentual de peso inferior a 1.500g foi de 60,16% (142/236) e o percentual de peso inferior a 1.000g foi de 47,88% (113/236). Do total de óbitos neonatais precoces analisados, 6,35% (15/236) das declarações de óbito não havia preenchimento dessa variável.

A taxa de partos operatórios entre os recém-nascidos que evoluíram para óbito precoce foi de 34,32% (81/236) e o parto vaginal ocorreu em 58,89% (139/236) do total de óbitos neonatais precoces. Em 6,77% (16/236) dos registros de óbitos neonatais precoces, não houve o preenchimento dessa variável ou encontrava-se ignorada.

A Tabela 1 mostra a classificação das causas básicas dos óbitos neonatais de acordo com a atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil (MALTA *et al.*, 2010) e foram classificados:

a) 36,86% (87/236) pertenceram ao subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação;

b) 13,55% (32/236) ao subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto;

c) 21,18% (50/236) subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção ao feto e ao recém-nascido;

d) 0,42% (01/236) subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, vinculadas a ações adequadas de atenção à saúde;

e) 3,81% (09/236) entre o grupo de causas de morte mal definidas;

f) 24,15% (57/236) pertenceram às demais causas (não claramente evitáveis).

Tabela 1: Distribuição percentual dos óbitos neonatais precoces segundo a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos. Fortaleza-CE, 2007.

Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos	n	%
1. Causas evitáveis:		
1.1. Reduzíveis por ações de imunoprevenção	-	-
1.2. Reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação, parto, feto e ao recém-nascido:		
1.2.1. Reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação	87	36,86
1.2.2. Reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto	32	13,55
1.2.3. Reduzíveis por adequada atenção ao feto e ao recém-nascido	50	21,18
1.3. Reduzíveis por ações adequadas de diagnóstico e tratamento	-	-
1.4. Reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, vinculadas a ações adequadas de atenção à saúde	01	0,42
Subtotal	170	72,04
2. Causas de morte mal definidas	09	3,81
3. Demais causas (não claramente evitáveis)	57	24,15

4.2 Descrição das características dos óbitos fetais: 353 natimortos

Dos 353 óbitos fetais analisados nesse estudo, verificou-se em relação à idade materna, que o banco de dados do SIM apresentava 13,59% (48/353) dos resultados em branco. Dentre os valores válidos dessa variável (305 registros com idade materna), média de idade dos óbitos fetais encontrada nesse estudo foi de 25,8 anos (desvio padrão = 7,315), com valor mínimo de 13 anos e máximo de 43 anos de idade. Observou-se que 18,13% (64/353) dos óbitos fetais eram de mães adolescentes (com idade inferior a 20 anos), 7,08% (25/353)

tinham entre 13 e 16 anos e 12,74% (45/353) eram filhos de mães com idade de 35 anos ou mais.

Quanto à escolaridade materna dos natimortos, em 129 dos 353 registros (36,54%) essa informação apresentava-se ignorada ou em branco. Dos 224 registros preenchidos, 6,25% (14/224) das mães tinham menos que quatro anos de estudo, 33,48% (75/224) possuíam entre 4-7 anos de estudo, 41,07% (92/224) entre 8-11 anos de estudo, 14,28% (32/224) cursaram 12 anos de estudo e mais, e 4,91% (11/224) das mães nesse estudo não eram alfabetizadas.

Dos 353 natimortos, 56,11% (198/353) eram do sexo masculino, 40,50% (143/353) eram do sexo feminino ($\chi^2=7,98$; $p=0,04726$) e 3,39% (12/353) eram óbitos do sexo ignorado.

Em relação ao tipo de gravidez, em 2,54% das declarações de óbito (09/353) esse campo encontrava-se em branco. A maioria (92,63%) dos óbitos fetais (327/353) eram gravidezes únicas e 4,81% (17/353) gravidez dupla.

O peso médio dos natimortos foi de 1.648g (desvio padrão = 1.038g). O percentual de óbitos fetais com baixo peso (menor que 2.500g) foi de 73,65%, (260/353) e 19,26% (68/353) tiveram peso igual ou superior a 2.500g. Do total de óbitos fetais analisados, 7,08% (25/353) das declarações de óbito não havia preenchimento dessa variável.

A taxa de partos operatórios entre os natimortos foi de 21,52% (76/353) e o parto vaginal ocorreu em 75,07% (265/353). Em 3,39% (12/353) dos registros de óbitos fetais, não houve o preenchimento dessa variável ou encontrava-se ignorada.

A Tabela 2 mostra a classificação das causas básicas dos óbitos fetais de acordo com a atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil (MALTA *et al.*, 2010) e foram classificados:

a) 20,39% (72/353) pertenceram ao subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação;

b) 26,34% (93/353) ao subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto;

c) 1,41% (05/353) subgrupo de causas evitáveis reduzíveis por adequada atenção ao feto e ao recém-nascido;

d) 49,30% (174/353) entre o grupo de causas de morte mal definidas;

f) 2,54% (09/353) pertenceram às demais causas (não claramente evitáveis).

Tabela 2: Distribuição percentual dos óbitos fetais segundo a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos. Fortaleza-CE, 2007.

Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos	N	%
1. Causas evitáveis:		
1.1. Reduzíveis por ações de imunoprevenção	-	-
1.2. Reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação, parto, feto e ao recém-nascido:		
1.2.1. Reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação	72	20,39
1.2.2. Reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto	93	26,34
1.2.3. Reduzíveis por adequada atenção ao feto e ao recém-nascido	05	1,41
1.3. Reduzíveis por ações adequadas de diagnóstico e tratamento	-	-
1.4. Reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, vinculadas a ações adequadas de atenção à saúde	-	-
Subtotal	170	48,16
2. Causas de morte mal definidas	174	49,30
3. Demais causas (não claramente evitáveis)	09	2,54

4.3 Descrição das características dos nascimentos vivos: 708 controles

Foram selecionados do SINASC três controles para cada um dos 236 óbitos neonatais precoces, totalizando 708 nascidos vivos sobreviventes ao período neonatal precoce.

Observou-se média de idade materna de 24,8 anos de idade (desvio padrão = 6,730), com idade mínima de 13 anos e máxima de 45 anos de idade. A proporção de mães adolescentes (menores de 20 anos) representou 24,57% (174/708) do total de recém-nascidos sobreviventes, 7,90% (56/708) tinham entre 13 e 16 anos e 10,87% (77/708) eram filhas de mães com idade de 35 anos ou mais.

Em relação à escolaridade materna dos recém-nascidos sobreviventes, 6,10% (43/708) das mães tinham menos que quatro anos de estudo, 32,32% (227/708) possuíam entre 4-7 anos de estudo, 54,07% (381/708) entre 8-11 anos de estudo, 6,10% (43/708) cursaram 12 anos de estudo e mais e apenas 1,27% (09/708) das mães entrevistadas nesse estudo não eram alfabetizadas. O percentual de ignorado dessa variável foi de 0,14% (01/708).

O sexo feminino apresentou maior proporção entre os recém-nascidos sobreviventes 50,42% (357/708) em relação ao sexo masculino 49,58% (351/708).

Em relação à duração da gestação, verificou-se que apenas 06 recém-nascidos (0,84% do total) não tiveram o registro da idade gestacional preenchida no SINASC. A proporção de crianças que nasceram com 37 ou mais semanas de gestação representou 85,03% (599/708) do total de recém-nascidos sobreviventes ao período neonatal precoce. Os nascimentos pré-termo corresponderam a 14,97% (103/708) do total.

Nesse estudo, o percentual de recém-nascidos com peso inferior a 2.500g entre os recém-nascidos sobreviventes representou 14,12% (100/708), enquanto 85,88% (247/264) dos recém-nascidos que sobreviveram ao 6º dia de vida tinham peso igual ou superior a 2.500g. O

peso médio foi de 3.100g (desvio padrão=680g), com valor mínimo de 428g e máximo de 5.230g.

Em relação ao tipo de parto entre os recém-nascidos sobreviventes ao período neonatal precoce, houve predomínio de parto normal com 65,26% (395/708) do total, o parto cesárea correspondeu a 34,60% (245/708) e apenas 01 (0,14%) registro das 708 declarações de nascidos vivos esse se encontrava ignorado.

O número de consultas de acompanhamento ao pré-natal se encontrava ignorado ou em branco em 2,82% (20/708) das declarações de nascidos vivos sobreviventes ao período neonatal precoce. Em 3,38% (24/708) as mães dos recém-nascidos sobreviventes ao período neonatal precoce não realizaram acompanhamento pré-natal, 15,51% (110/708) realizaram apenas 1-3 consultas, em 51,98% (368/708) das declarações constavam entre 4 a 6 consultas pré-natal e em 26,28% (186/708) realizaram de 7 a mais consultas.

Em relação ao escore de Apgar no primeiro minuto de vida do recém-nascido, não houve o preenchimento dessa variável na base do SINASC analisada em 2,82% (20/708) dos sobreviventes. Admitindo-se ponto de corte do escore de Apgar 1º minuto de vida inferior a sete, verificou-se que 9,74 (69/708) dos recém-nascidos apresentaram Apgar inferior a sete e 87,43% (619/708) com valores iguais ou superiores a sete.

O índice de Apgar no quinto minuto de vida apresentou percentual de ignorado ou em branco mais elevado quando comparado ao primeiro minuto de vida (14,68% - 104/708). O percentual de Apgar no 5º minuto de vida foi de apenas 1,83 (13/708) e de 83,48 (591/708) com valores superiores ou iguais a sete.

4.4 Análise exploratória espacial dos óbitos neonatais precoces: representação por pontos, estimador Kernel, técnica estatística *Scan*, aglomerados hierárquicos de vizinhos mais próximos.

A análise com representação por pontos do padrão dos óbitos neonatais precoces ocorridos em 2007 na cidade de Fortaleza-CE é apresentada na Figura 2. Esse mapa mostra a localização através das coordenadas geográficas (latitude e longitude) de 236 pontos que representam o local de residência das crianças que evoluíram para óbito antes de completar 7 dias de vida. Observou-se que de acordo com a tipologia, esse padrão de distribuição dos óbitos apresentou-se aleatório (houve mescla de uniformidade e aglomerada).



Figura 2: Distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces segundo bairro de ocorrência. Fortaleza-CE, 2007

Em relação à análise de densidade de pontos (detecção de aglomerados), por meio da técnica de Kernel, observou-se que existem óbitos entre menores de 7 dias distribuídos em toda a cidade de Fortaleza-CE, entretanto estes óbitos estão mais concentrados em duas superfícies de densidade à Noroeste, englobando os seguintes bairros da Secretaria Executiva Regional I (SER I): Álvaro Weyne, Carlito Pamplona, Monte Castelo, Vila Elery, Jardim Guanabara e Jardim Iracema e da Secretaria Executiva Regional III (SER III): Quintino Cunha, Olavo Oliveira e Antônio Bezerra. Outra área de densidade de pontos (óbitos) encontra-se à Oeste de Fortaleza-CE, representado pelo bairro Henrique Jorge (SER III). Áreas ou superfícies com densidade mais suavizada podem ser percebidas à Sudoeste correspondendo à Secretaria Executiva Regional V (SER V) nos bairros Canindezinho, Conjunto Esperança e Nordeste (bairro Papicu), pertencente à Secretaria Executiva Regional II (SER II) (Figura 3).

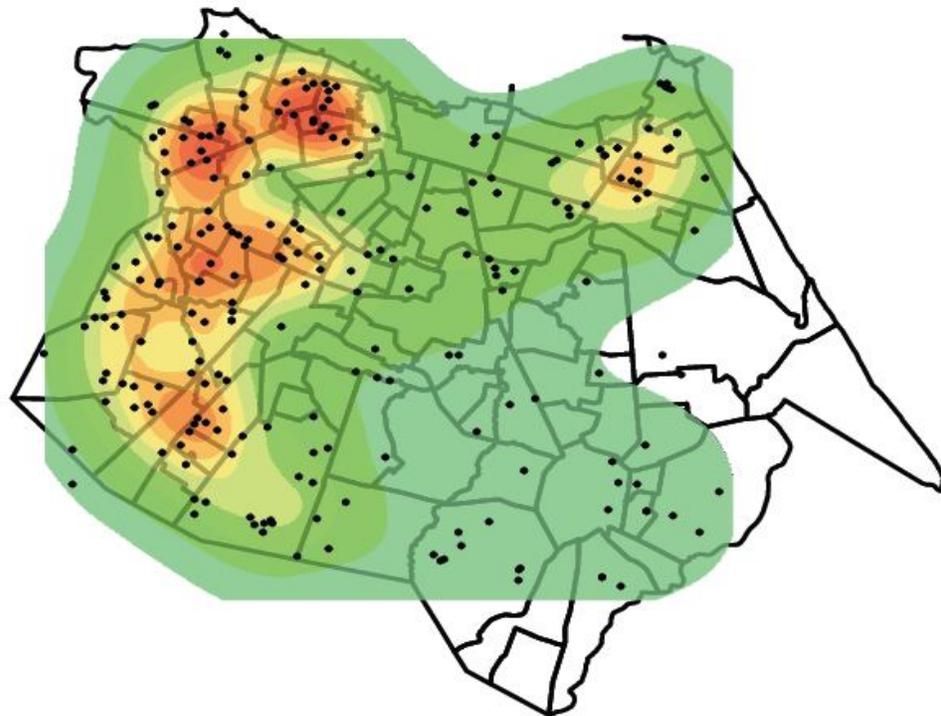


Figura 3: Distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces e superfície de densidade, segundo a técnica de Kernel. Fortaleza-CE, 2007

A análise da aglomeração potencial dos óbitos neonatais precoces sob a técnica estatística espacial *Scan* usando o modelo probabilístico de Bernoulli, identificou a ocorrência de quatro clusters: à Noroeste, Oeste, Sudeste e Nordeste da cidade de Fortaleza-CE (Figura 4). No entanto apenas um deles foi significativo ($p=0,000027$), situado à Nordeste que engloba bairros da SER II (Figura 5).

A Tabela 3 mostra os resultados da análise espacial *Scan* contendo a informação dos clusteres, com agregado de óbitos neonatais (Ids), coordenadas, população, número de casos, risco relativo (RR), valor de p .

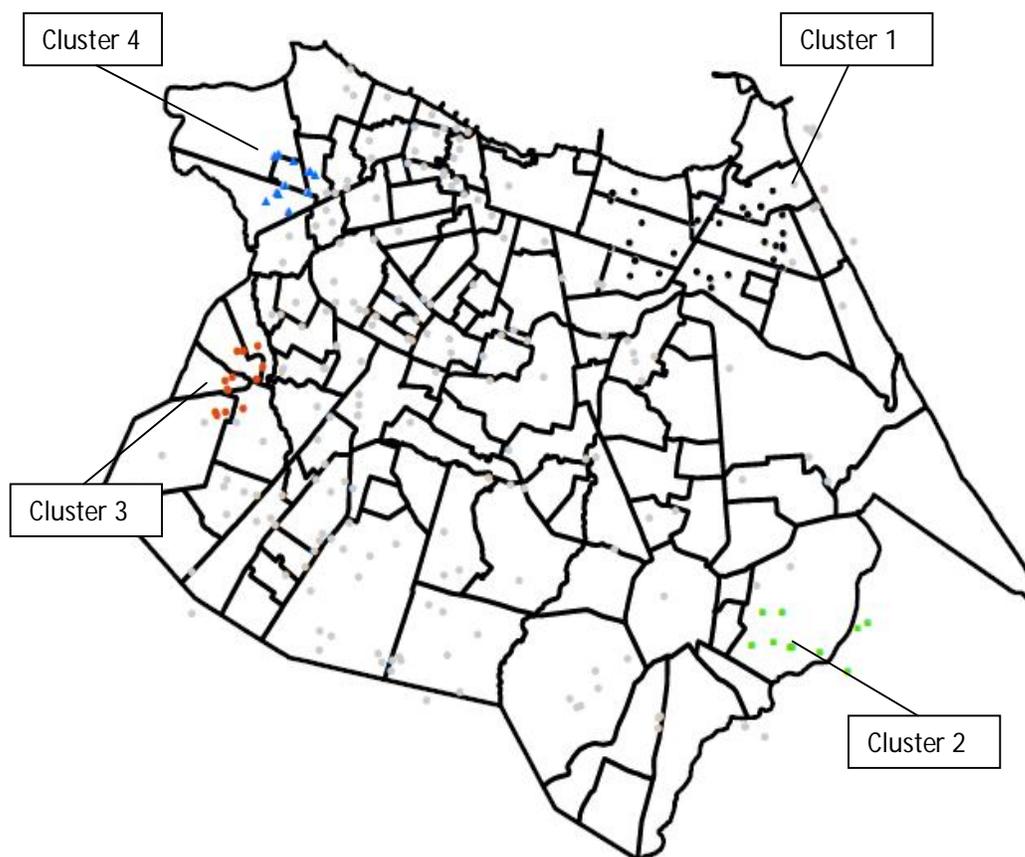


Figura 4: Distribuição espacial dos resultados do teste *Scan* dos óbitos neonatais precoces. Fortaleza-CE, 2007

Tabela 3: Resultados da análise espacial (teste *Scan*) dos óbitos neonatais precoces. Fortaleza-CE, 2007

Cluster	IDs	Coordenadas	População	N.º de casos	RR	<i>p</i>
1	161, 73, 548, 699, 943, 227, 228, 617, 58, 212, 79, 80, 211, 607, 82, 311, 64, 65, 225, 121, 21, 97, 85, 86, 694, 62, 467, 168, 684, 210, 850, 448, 230, 127, 90, 60, 209, 76	3.730057 S 38.497342 W 2.62 km	38	27	3,06	0,000027
2	150, 200, 204, 904, 236, 937, 493, 196, 1, 176, 173	3.830691 S 38.467139 W 1.91 km	11	8	2,96	0,946
3	197, 782, 184, 536, 125, 849, 116, 188, 758, 182, 192, 190	3.721808 S 38.600123 W 0.85 km	12	8	2,71	0,978
4	305, 201, 203, 719, 205, 482, 5, 16, 38, 66, 698, 35	3.766348 S 38.613248 W 1.09 km	12	8	2,71	0,978

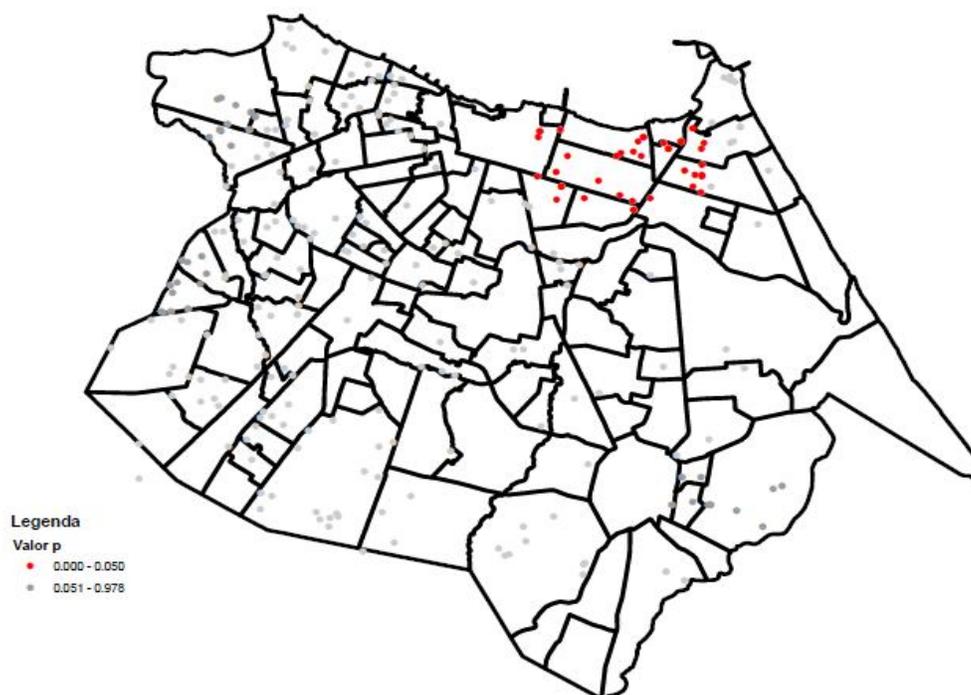


Figura 5: Distribuição espacial do aglomerado significativo (cluster 1) do teste *Scan* dos óbitos neonatais precoces. Fortaleza-CE, 2007

A análise da distância entre vizinhos mais próximos dos pontos (óbitos neonatais precoces) indicou que houve diferença estatisticamente significativa das distribuições ($p < 0,0001$; *Nearest Neighbor Ratio* = 0,777525).

4.5 Análise exploratória espacial dos natimortos: representação por pontos, estimador Kernel, técnica estatística *Scan*, aglomerados hierárquicos de vizinhos mais próximos.

A análise com representação por pontos do padrão dos natimortos ocorridos em 2007 na cidade de Fortaleza-CE é apresentada na Figura 6. Esse mapa mostra a localização através das coordenadas geográficas (latitude e longitude) de 353 pontos que representam o local de residência das mães cujas gestações evoluíram para óbito fetal. Observou-se que de acordo com a tipologia, esse padrão de distribuição dos óbitos fetais apresentou-se aleatório (houve mescla de uniformidade e detecção de aglomerados espaciais).



Figura 6: Distribuição espacial dos natimortos segundo bairro de ocorrência.
Fortaleza-CE, 2007

Em relação à análise de densidade de pontos (detecção de aglomerados), por meio da técnica de Kernel, observou-se que existem natimortos distribuídos em toda a cidade de Fortaleza-CE, entretanto estes natimortos estão mais concentrados em cinco superfícies de densidade à Oeste da cidade de Fortaleza-CE. A área que engloba os bairros da SER I: Carlito Pamplona, Jacareganga, Monte Castelo, Jardim Iracema e Floresta; da SER IV: Henrique Jorge e João XXIII. A terceira área de densidade de pontos (óbitos fetais) encontram-se os bairros Conjunto Esperança, Santa Rosa e Mondubim (SER V). Superfície com densidade mais suavizada foi percebida nos bairros Couto Fernandes, Demócrito Rocha e Panamericano (SER IV) (Figura 7).

A análise da aglomeração potencial dos natimortos sob a técnica estatística espacial *Scan* usando o modelo probabilístico de Bernoulli, identificou a ocorrência de sete clusters: à Oeste, Sul e Região Central Leste da cidade de Fortaleza-CE (Figura 8). No entanto nenhum dos aglomerados obteve significância estatística.

A Tabela 4 mostra os resultados da análise espacial *Scan* contendo a informação dos clusteres, com agregado de óbitos fetais (Ids), coordenadas, população, número de casos, risco relativo, valor de *p*.

Tabela 4: Resultados da análise espacial (teste *Scan*) dos natimortos.
Fortaleza-CE, 2007

Cluster	IDs	Coordenadas	População	N.º de casos	RR	<i>P</i>
		3.736440 S				
1	3, 251, 193, 248, 268, 209, 211, 190, 280	38.567284 W	9	9	3,06	0,058
		0.91 km				
		3.835628 S				
2	121, 228, 340, 9, 324, 328, 294, 290, 147	38.525686 W	9	9	3,06	0,058
		0.74 km				
		3.716360 S				
3	275, 279, 259, 653, 31, 264, 899, 71, 261, 966, 276, 875, 674, 322, 273, 63, 886, 454, 246, 171, 825, 782, 274, 197, 139, 814, 785, 682, 693, 263, 689, 257, 453, 681, 893, 317, 182, 183, 269, 255, 278, 819, 281, 319, 140, 160, 150	38.605104 W	47	29	1,93	0,191
		2.37 km				
		3.755772 S				
4	2, 346, 253, 137, 256, 308	38.589819 W	6	6	3,04	0,707
		0.58 km				

Tabela 4 (Continuação): Resultados da análise espacial (teste *Scan*) dos natimortos.
Fortaleza-CE, 2007

Cluster	IDs	Coordenadas	População	N.º de casos	RR	<i>P</i>
		3.823601 S				
5	1, 222, 25, 188, 223	38.594353 W	5	5	3,03	0,966
		0.30 km				
		3.834618 S				
6	1006, 309, 327, 348, 217, 65, 286, 699, 4, 220	38.563225 W	10	8	2,44	0,995
		0.74 km				
		3.773561 S				
7	333, 764, 692, 163, 178, 306, 342, 1052, 292, 111, 289, 149	38.486850 W	12	9	2,29	0,997
		2.47 km				

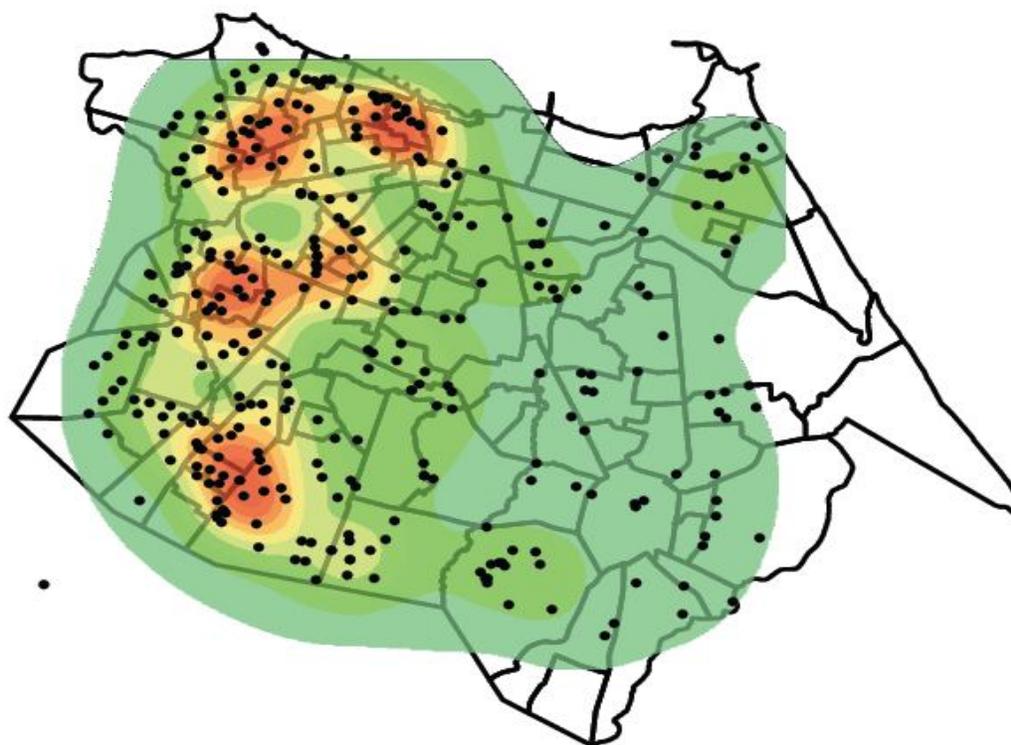


Figura 7: Distribuição espacial dos natimortos e superfície de densidade, segundo a técnica de Kernel. Fortaleza-CE, 2007

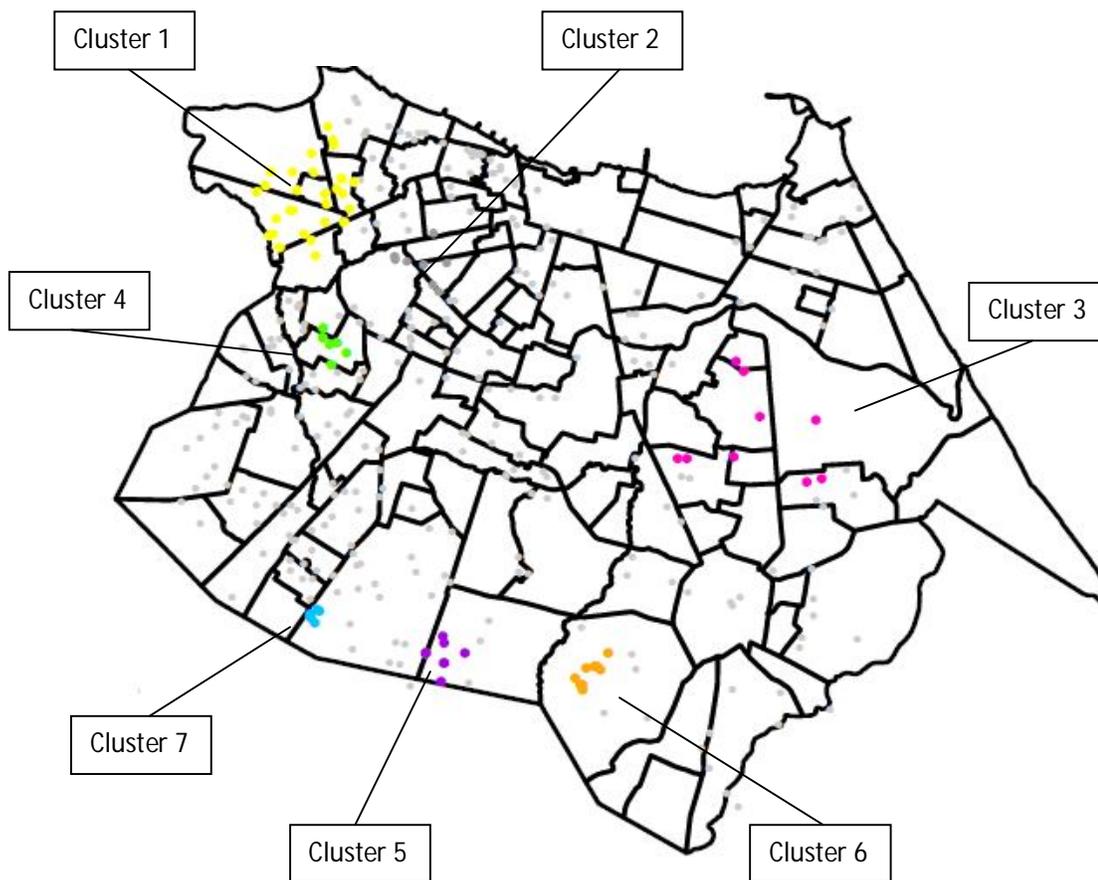


Figura 8: Distribuição espacial dos resultados do teste *Scan* dos óbitos fetais.
Fortaleza-CE, 2007

A análise da distância entre vizinhos mais próximos dos pontos (natimortos) indicou que considerando o primeiro vizinho houve diferença das distribuições estatisticamente significativa ($p < 0,0001$; *Nearest Neighbor Ratio* = 0,764792).

5. DISCUSSÃO

Semelhante ao encontrado em outros estudos sobre os determinantes da mortalidade neonatal observou-se nesse estudo sobre a mortalidade perinatal em Fortaleza-CE a predominância de ocorrência dos óbitos neonatais dentro dos primeiros seis dias de vida, nos quais, aproximadamente, quase um terço destes óbitos ocorreu nas primeiras 24 horas de vida (MORAIS NETO; BARROS, 2000; DE LORENZI *et al.*, 2001; FERREIRA, 2005; SILVA, 2010; ZANINI *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2012). A ocorrência desses óbitos neonatais precoces enumeram-se causas associadas principalmente à inadequada assistência destinada às gestantes durante o pré-natal e o trabalho de parto, bem como à assistência ineficaz destinadas aos recém-nascidos desde o seu nascimento e durante todo o período neonatal. Atualmente, a discussão sobre esta questão amplia-se com a garantia do acesso da gestante e recém-nascido, aos três níveis de atenção à saúde, aos cuidados e tecnologias de saúde disponíveis nos serviços de saúde (FERRARI, 2006; SILVA, 2005; NASCIMENTO *et al.*, 2007; NASCIMENTO *et al.*, 2012).

Nesse cenário, é importante ressaltar a crescente concentração dos óbitos neonatais no período neonatal precoce. Estudo da mortalidade neonatal conduzido no município de Londrina-PR, identificou que 70% a 80% dos óbitos neonatais ocorreram nos primeiros seis dias de vida, sendo 35 a 42% destes ocorridos nas primeiras 24 horas de vida, sugerindo relação de ocorrência da morte neonatal à assistência materno-infantil oferecida tanto às gestantes quanto aos recém-nascidos durante o parto e as primeiras horas de vida (FERRARI, 2006).

Pesquisa realizada numa cidade da região metropolitana de Fortaleza-CE sobre os fatores de risco da mortalidade infantil, detectou que 37% dos recém-nascidos evoluíram para

óbito antes de completar 28 dias de vida. Destes óbitos neonatais 56% ocorreu nos primeiros seis dias de vida, com uma proporção de 18,6% nas primeiras 24 horas de vida (SILVA, 2005). Nascimento *et al.* (2012) em estudo de caso-controle, conduzido no município de Fortaleza-CE, sobre os determinantes da mortalidade neonatal, verificou que 79,5% das mortes neonatais ocorriam no período neonatal precoce, sendo que 31% destas mortes ocorreriam dentro das primeiras 24 horas de vida.

Estudo analítico com componente espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba paulista revelou que a distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces corresponderam a 80% do observado no comportamento da mortalidade neonatal total, representado pelo coeficiente de mortalidade neonatal precoce e total, respectivamente, de 10,29/1.000 nascidos vivos e de 12,85/1.000 nascidos vivos (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

Nesse estudo, a descrição das variáveis relacionadas à mãe, como a idade e a escolaridade, mostrou percentual considerável de óbitos neonatais precoces entre mulheres adolescentes, e com 8 a 11 anos de estudo. A gestação na adolescência é um fenômeno complexo, expressando um risco biológico, em decorrência da imaturidade do sistema reprodutivo e do ganho inadequado de peso na gestação. Acrescido a isso, associa-se o risco sobre a gestação na adolescência decorrente do ineficiente acompanhamento pré-natal, da inadequada classificação de risco gestacional e da acessibilidade a assistência regionalizada e hierarquizada (ANDRADE; SZWARCOWALD, 2001; ALMEIDA *et al.*, 2002; ALMEIDA; BARROS, 2004; SCHOEPS *et al.*, 2007; SILVA, 2010).

Estudo de análise da distribuição espacial da mortalidade neonatal no município de Salvador-BA desenvolvido por Gonçalves, Costa, Braga (2011) indica a presença de correlação espacial entre óbito neonatal e a proporção de mães com escolaridade inadequada à idade, bem como com a proporção de nascidos vivos de mães com idade entre 10-19 anos.

O sexo masculino foi predominante apenas entre os natimortos, consonante ao encontrado entre os estudos realizados sobre a morte perinatal, em que os autores relatam maior probabilidade de morte entre os recém-nascidos do sexo masculino. O fator protetor do sexo feminino é atribuído ao amadurecimento mais rápido do pulmão e, conseqüentemente, o recém-nascido evolui com menores probabilidades de complicações respiratórias (SARINHO *et al.*, 2001; SERRUYA; LAGO; CECATTI, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2012). Estudo de coorte realizado sobre os fatores de risco para mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer no município de Recife-PE mostrou que o sexo masculino representa um risco 1,6 vezes maior para a ocorrência de morte neonatal (RIBEIRO *et al.*, 2009). Em outro estudo, tendo como metodologia a abordagem de caso-controle realizado na cidade de Fortaleza-CE sobre os determinantes da mortalidade neonatal identificou predominância de 58,3% de óbitos neonatais em recém-nascidos do sexo masculino (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Entretanto, em estudo realizado por Shimakura *et al.* (2001) na cidade de Porto Alegre-RS utilizando a metodologia de processo pontual de estimativa de risco espacial da mortalidade infantil, o sexo do recém-nascido, bem como outras variáveis, não apresentaram associação estatisticamente significativa para a ocorrência do óbito neonatal e pós-neonatal.

Em se tratando da duração da gestação dos óbitos neonatais precoces, 3/4 ocorreram entre aqueles recém-nascidos com idade gestacional inferior a 37 semanas. Congruente ao observado em regiões desenvolvidas demonstrou-se que parte importante dos óbitos neonatais precoces ocorreu entre mulheres que apresentaram parto prematuro, refletindo a deficiente qualidade da assistência prestada ao binômio mãe-filho durante o período gravídico puerperal (SARINHO *et al.*, 2001; FERRARI *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2009; ZANINI *et al.*, 2011). Estudo de caso-controle, com o objetivo de identificar os determinantes da morte neonatal, realizado no município de Fortaleza-CE verificou que 66,7% dos recém-nascidos com idade

gestacional inferior a 37 semanas evoluíram para o óbito neonatal (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Desfecho semelhante foi identificado por Sarinho *et al.* (2001) em estudo de caso-controle, sobre os fatores de risco para óbitos neonatais, realizado na cidade de Recife-PE, nos quais os resultados evidenciaram considerável força de associação entre a ocorrência do óbito neonatal com a prematuridade do recém-nascido. Apesar dos diferenciais interregionais da oferta, da qualidade e do acesso à assistência materno-infantil oferecida às gestantes e aos recém-nascidos no Brasil, observa-se que não diferente do evidenciado nos estudos da região Nordeste, no estado do Rio Grande do Sul-RS os nascidos pré-termo apresentaram praticamente o dobro de chance de morrer no período neonatal se comparados aos nascidos a termo (ZANINI *et al.*, 2011). Pesquisa com abordagem espacial, realizada na cidade de Taubaté-SP, na qual distribuiu-se o município em setores censitários, identificou-se que os setores censitários com maior número de casos de recém-nascidos prematuros encontravam-se na periferia do município, onde encontravam-se populações de baixa renda. Em decorrência à essa distribuição geográfica observou-se que os moradores desses setores censitários tinham acesso deficiente à rede de assistência à saúde materno-infantil bem como menor nível socioeconômico, fatores que podem contribuir para maiores taxas de ocorrência de partos prematuros (PAULUCCI, NASCIMENTO, SCHULZE, 2011). Dissoante ao encontrado no município de Taubaté-SP, estudo da mortalidade neonatal também utilizando a metodologia da abordagem espacial realizado no município de Salvador-BA, revelou uma homogeneidade na distribuição da proporção de nascidos vivos prematuros nos espaços intraurbanos da cidade de Salvador, de maneira que não foi possível traçar um padrão de ocorrência da prematuridade em recém-nascidos e as condições socioeconômicas (GONÇALVES, COSTA, BRAGA, 2011).

O baixo peso ao nascer é um importante preditor para a ocorrência da morte fetal e neonatal. Resultado semelhante ao presente estudo, no que diz respeito à maior ocorrência de

óbitos fetais e neonatais entre recém-nascidos com peso ao nascer inferior a 2.500 gramas, revela maior proporção de morte perinatal entre aqueles com baixo peso ao nascer. (AQUINO *et al.*, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2009; ZANINI *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2012). Em consonância a esse dado, estudo realizado por Ferrari *et al.* (2006) na cidade de Londrina-PN mostram que o risco de morrer no período neonatal entre as diferentes faixas de peso ao nascer, é 12 vezes maior para os recém-nascidos que pesaram entre 1.500-2.499 gramas e 200 vezes maior para aqueles recém-nascidos com peso menor que 1.500 gramas ao nascimento. Ainda sobre a magnitude do baixo peso ao nascer para a ocorrência do óbito neonatal estudo de caso-controle realizado na cidade de Campinas-SP evidenciou a proporção de 72,6% de baixo peso ao nascer entre os recém-nascidos que evoluíram para o óbito neonatal e 9,8% de recém-nascidos sobreviventes com baixo peso (ALMEIDA; BARROS, 2004). Pesquisas utilizando como metodologia dados agregados e abordagem espacial demonstraram que o baixo peso ao nascer tem contribuído para a ocorrência do óbito neonatal, relacionando-o a áreas com piores condições socioeconômicas, embora esta relação nem sempre possa ser verificada, especialmente quando se trata de estudos de agregados espaciais. O baixo peso ao nascer passa então a ser utilizado como um evento sentinela do óbito neonatal e não impreterivelmente como um indicador de agregação espacial (GONÇALVES, COSTA, BRAGA, 2011). Estudo da distribuição espacial do risco da morte infantil, realizado na cidade de Porto Alegre-RS, encontrou variação espacial significativa no risco de morte neonatal sobre a cidade de Porto Alegre (p-valor de 0,024), algumas áreas de alto risco e uma de baixo risco. Ao realizar o teste global de risco entre as variáveis individuais do recém-nascido para o óbito neonatal, objetivando avaliar seu impacto espacial, identificou que o peso ao nascer bem como a idade gestacional indicam a existência de variação espacial significativa no risco de morte neonatal (SHIMAKURA *et al.*, 2001). Em estudo dos diferenciais intra-urbanos de peso ao nascer realizado no município de São Paulo-SP, os

resultados mostram que residir em áreas de vulnerabilidade pode ser considerado como risco para o baixo peso ao nascer. Esse achado corrobora que ao lado das condições socioeconômicas maternas desfavoráveis, como a baixa escolaridade materna, a baixa renda familiar, mães adolescentes e idosas, o efeito das desigualdades que se expressam pela ocupação social do espaço também contribuem para determinar a ocorrência do óbito neonatal (MINUCI; ALMEIDA, 2009).

Embora muitos estudos brasileiros tenham identificado maior associação de óbito neonatal à ocorrência de parto cesáreo, nesse estudo observou-se que o maior número de recém-nascidos que foram a óbito nos primeiros seis dias de vida, além dos óbitos fetais nasceu de parto vaginal. A indicação precisa de parto operatório no nascimento pode minimizar a chance de morrer para os recém-nascidos de risco, pois diante de algumas urgências obstétricas as gestantes aguardarem o nascimento por via vaginal pode significar um risco aumentado de morte neonatal em detrimento ao parto cesáreo (MORAES NETO; BARROS, 2000; FERRARI *et al.*, 2006; ZANINI *et al.*, 2011). Diferente do observado nessa pesquisa estudo de caso-controle realizado nesta capital revelou que houve preponderância de ocorrência de partos operatórios tanto entre os óbitos neonatais como entre os recém-nascidos sobreviventes (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Pesquisa realizada na cidade de Salvador-BA utilizando a abordagem espacial como método para conhecer a distribuição da mortalidade neonatal e de seus fatores associados, revelou não haver correlação espacial entre a ocorrência do óbito neonatal e a proporção de nascidos vivos de partos cesáreos (GONÇALVES, COSTA, BRAGA, 2011).

Em relação à análise da evitabilidade da causa básica das mortes neonatais precoces, observa-se que em muitos estudos as causas de morte neonatal são referidas somente como problemas clínicos do recém-nascido. É relevante para um melhor conhecimento e adequação da assistência à saúde materno-infantil a identificação e revisão de todo o processo de

adoecimento, desde o período pré-natal, até o óbito do neonato, podendo revelar além de causas clínicas relacionadas ao recém-nascido, os problemas de saúde maternos e da gestação. Nesse estudo, de acordo com a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil, identificou-se que a maior parte dos óbitos neonatais estudados relacionou-se, em primeiro lugar, às causas de óbito evitáveis e reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação, e em segundo lugar, às causas de óbito evitáveis e reduzíveis por adequada atenção ao feto e ao recém-nascido. Não muito diferente estudo analítico da evitabilidade das causas de mortes neonatais realizado em Fortaleza-CE, identificou a evitabilidade de ocorrência de óbito neonatal em 40% do total de mortes infantis (LEITE *et al.*, 1997).

A análise das causas básicas de morte neonatal no município de Londrina-PR revelou entre as causas predominantes para o óbito neonatal as complicações devido problemas maternos e complicações da gestação que afetam o feto ou o recém-nascido. Considerando que as malformações congênitas como mortes neonatais inevitáveis, nesse estudo concluiu-se que os demais óbitos ocorridos nos anos de 1994 (82%), 1999 (76%) e 2002 (73%), respectivamente, poderiam não ter ocorrido. Ainda assim, atribui-se o decréscimo da mortalidade neonatal à melhoria dos cuidados aos recém-nascidos de risco, especialmente, àqueles prematuros e com baixo peso ao nascer (FERRARI *et al.*, 2006).

Estudo analisando a evitabilidade dos óbitos perinatais da cidade de Piriá-PI, reflete que a maior parte dos óbitos perinatais poderia ter sido evitado. Os resultados identificaram falhas na atenção pré-natal, além de condições maternas adversas, que indicaram problemas no manejo obstétrico e neonatal, especialmente em face do elevado percentual (28,6%) de asfixia no recém-nascido durante o momento de trabalho de parto. Em decorrência disso, essa análise sinalizou sobre a necessidade de ser implementada melhoria da atenção destinada às

gestantes e aos recém-nascidos que incide diretamente sobre a qualidade da assistência obstétrica e neonatal (BARRETO, NERY, MENDES, 2011).

Em relação à classificação das causas básicas dos óbitos fetais verificou-se que a maior parte dos óbitos fetais analisados foram classificados no grupo de causas reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto. Há que se ressaltar que diferente do identificado na classificação das causas básicas dos óbitos neonatais, que apresentou somente 3,81% de óbitos neonatais no grupo de causas de morte mal definidas, entre todos os 353 óbitos fetais 49,30% destes foram classificados por causas de morte mal definidas.

Para Lansky *et al* (2002) a identificação de óbitos evitáveis, como resultado de falhas no sistema de saúde e diferenças no acesso e qualidade da assistência obstétrico-neonatal além do reconhecimento que elevadas taxas de mortalidade perinatal estão intimamente relacionadas com o desempenho dos serviços de saúde, sinalizam aos gestores da saúde a necessidade de provimento oportuno dessas gestantes aos serviços de qualidade na atenção materno-infantil. A regionalização e qualificação da assistência, bem como a universalização do acesso mostram-se como ações prioritárias pra redução da morte perinatal.

Em estudo da distribuição espacial da mortalidade neonatal e de fatores associados realizado no município de Salvador por GONÇALVES *et al.* (2011) observou-se que nas regiões de maior número de mortes neonatais, também se concentraram as maiores proporções de recém-nascidos com baixo peso, filhos de mães adolescentes e de mães com escolaridade inadequada para a idade. Porém em estudo realizado por ALMEIDA & BARROS (2004) não foi encontrada associação entre a escolaridade materna e a ocorrência de morte neonatal.

Em relação ao sexo dos recém-nascidos sobreviventes, identificou-se um maior número com sexo feminino, reforçando o predomínio de ocorrência de óbito neonatal entre os

recém-nascidos do sexo masculino. Alguns estudos relacionam que recém-nascidos serem do sexo masculino aumenta o risco de morte neonatal, em decorrência do retardo do amadurecimento pulmonar, ocasionando assim maiores e mais frequentes complicações respiratórias (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Quanto à duração da gestação e o peso ao nascer, respectivamente, a maioria (85,03%/599) dos recém-nascidos sobreviventes ao período neonatal precoce nasceu com 37 ou mais semanas de gestação e 85,88%/247 desses recém-nascidos nasceram com peso igual ou superior a 2.500g. Resultado encontrado em pesquisa sobre mortalidade neonatal entre crianças de baixo peso na cidade de Recife-PE corroboram com o encontrado em outros estudos sobre determinantes do óbito neonatal, nos quais, variáveis relacionadas ao recém-nascido, como peso ao nascer inferior a 2.500g e idade gestacional inferior a 37 semanas, foram identificadas como fatores de risco para a ocorrência do óbito neonatal (MORAES NETO; BARROS, 2000; ALMEIDA & BARROS, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2009; ZANINI *et al.*, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2012).

Ressalta-se que a interpretação dos achados encontrados nesse estudo pode estar comprometida devido à baixa cobertura e qualidade da completude dos bancos de informação, apesar de se tratar de bancos de dados provenientes de uma capital, onde se espera que sejam mais fidedignos e que o subregistro de dados de óbitos e nascimentos seja mínimo. Os dados foram provenientes de dois sistemas de informação de saúde, SIM e SINASC, o registro de dados é feito pelos serviços de saúde onde ocorreu o evento, através respectivamente, da Declaração de Óbito (DO) e Declaração de Nascido Vivo (DNV). Cabe mencionar a presença de incompletude de preenchimento dos dados das DO, especialmente quanto às informações dos óbitos fetais. Além da incompletude, alguns dados não estão disponíveis, como o momento do óbito em relação ao parto, impossibilitando identificar a distribuição de óbitos fetais intraparto e anteparto. O inadequado preenchimento das DO, mais

acentuado para os óbitos fetais em relação aos óbitos neonatais, mostra a incompletude de preenchimento da maioria das variáveis, tornando o instrumento uma fonte precária de dados para a análise dos eventos perinatais (ALMEIDA *et al.*, 2006).

Outra limitação a ser considerada foi relacionada à completude dos campos relacionados ao endereço de ocorrência dos eventos: óbitos neonatais precoces, natimortos e nascidos vivos sobreviventes. A identificação precisa das variáveis de latitude e de longitude, através do acesso remoto pelo *World Wide Web*, no software <http://earth.google.com>, foram necessárias para realizar a localização geográfica desses eventos do município de Fortaleza.

Não foi realizada a análise da associação do óbito perinatal e as seguintes variáveis dos nascimentos: peso ao nascer, idade materna, duração da gestação, grau de vitalidade (Apgar ao primeiro e quinto minutos), nem a distribuição geográfica dessas variáveis conhecidamente relacionadas aos óbitos perinatais no município de Fortaleza. Desvelando assim a impossibilidade dessa pesquisa de se identificarem as possíveis causas de ocorrência dos óbitos perinatais na capital cearense. A visualização da distribuição dos óbitos perinatais é o destaque desse tipo de abordagem espacial em setores (bairros) onde intervenções em saúde devem ser elaboradas e priorizadas.

6. CONCLUSÃO

Esse estudo utilizou um banco de dados primários, onde se tinham óbitos perinatais e recém-nascidos sobreviventes. Utilizou-se a abordagem espacial para conhecer a distribuição da mortalidade perinatal na cidade de Fortaleza-Ce.

Nessa casuística, verificou-se que 30,93% dos óbitos neonatais ocorreram durante as primeiras 24 horas de vida e 69,07% ocorreram no período neonatal precoce (até o 6º dia de vida).

Em relação às principais características maternas dos óbitos neonatais precoces, a idade variou entre 14 e 42 anos e 29,51% não completaram o ensino fundamental. Os recém-nascidos em sua maioria foram do sexo masculino, pré-termos, nasceram com baixo peso e com muito baixo peso decorrentes de parto vaginal. Entre as mortes neonatais precoces, segundo a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos, a maioria poderia ter sido evitada por adequada atenção à mulher na gestação.

Quanto às principais características maternas dos natimortos, a idade variou de 13 a 43 anos entre as informações registradas com atenção para 18,13% dos óbitos fetais ocorridos entre mães adolescentes. A maior parte concluiu o ensino médio. Os óbitos fetais em sua maior parte eram do sexo masculino, de partos vaginais, e com baixo peso ao nascer. Quanto a evitabilidade das mortes fetais, segundo a Lista brasileira de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde em menores de cinco anos, verifica-se uma lacuna

para o conhecimento deste evento devido quase a metade dos óbitos notificados não terem causa de morte definida.

Entre os recém-nascidos sobreviventes, a idade materna variou de 13 a 45 anos, a maioria concluiu o ensino médio. Os recém-nascidos em sua maioria foram do sexo feminino, a termo, peso ao nascer superior ou igual a 2.500g e de parto vaginal.

A Análise da distribuição espacial dos óbitos neonatais precoces na cidade de Fortaleza-Ce ocorridos no ano de 2007 identificou ocorrência de aglomeração espacial (cluster) à Noroeste, Oeste, Sudeste e Nordeste da cidade, em diferentes Secretarias Executivas Regionais, e significância estatística em apenas um desses cluster de óbito neonatal.

Algo a ser destacado na análise da distribuição espacial dos óbitos fetais ocorridos no ano de 2007 foi a identificação de sete clusters na cidade de Fortaleza-Ce, à Oeste, Sul e central Leste, no entanto sem significância estatística em nenhum dos aglomerados de mortes fetais.

Esse estudo revelou uma análise primeira da distribuição da mortalidade perinatal no município de Fortaleza-Ce. Indicando que a distribuição espacial dos óbitos perinatais pode estar determinada por caracterização semelhante entre mães e recém-nascidos ou fetos que evoluem para óbito perinatal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F., NOVAES, H. M. D., ALENCAR, G. P., RODRIGUES, L. C., Mortalidade neonatal no município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistenciais. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 93-314, 2002.

ALMEIDA, S. D. M., BARROS, M. B. A. Atenção à saúde e mortalidade neonatal: estudo caso-controle realizado em Campinas, SP. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 22-35, 2004.

ALMEIDA, E. P. **Uso do território brasileiro e os serviços de saúde no período técnico-científico-informacional**. 2005. 313f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ALVES, A. A. S. L.; MORAES, R. M. M.; VIANNA, R. P. T. **Análise espacial da mortalidade pós-neonatal no município de João Pessoa, PB**. In: SHEWC 2011 - XI Safety, Health and Environment World Congress, 2011, Santos-SP. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~ronei/Alves2011AnaliseEspacialMortalidadePos-Neonatal.pdf>. Acesso em: 15 out. 2012.

ANDRADE, C. L. T.; SZWARCOWALD, C. L.; GAMA, S. G. N.; LEAL, M. do C.. Desigualdades socioeconômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, Sup 1, S44-S51, 2004.

AQUINO, M. M. A.; CECATTI, J. G.; NETO, M. C. Risk factors associated to fetal death. **São Paulo Med. J.**, São Paulo, v. 116, n. 6, p. 1852-1857, 1998.

AQUINO, T. A.; GUIMARÃES, M. J. B.; SARINHO, S. W.; FERREIRA, L. O. C. Fatores de risco para a mortalidade perinatal no Recife, Pernambuco, Brasil, 2003. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 2853-2861, 2007.

ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A.; MATSUO, T.; SOUZA, R. K. T.; MATHIAS, T. A. F.; IWAKURA, M. L. H.; ZEQUIM, M. A. Condições de vida e mortalidade infantil no Estado do Paraná, Brasil, 1997/2001. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 181-189, 2006.

ANDRADE, C. L. T.; SZWARCOWALD, C. L. Desigualdades sócio-espaciais da adequação das informações de nascimentos e óbitos do Ministério da Saúde, Brasil, 2000-2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 1207-1216, 2007.

ANDRADE, C. L. T.; SZWARCOWALD, C. L. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce no município do Rio de Janeiro, 1995-1996. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1199-1210, 2001.

BEZERRA-FILHO, J. G.; KERR, L. R. F. S.; MINÀ, D. L.; BARRETO, M. L. Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período de 2000-2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 1173-1185, 2007.

BLACK, R. E.; MORRIS, S. S.; BRYCE, J. Where and why are 10 million children dying every year? **The Lancet**, v. 361, 2003.

BOING, A. F.; BOING, A. C. Mortalidade por causas evitáveis no Brasil: um estudo ecológico no período 2000-2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 447-455, 2008.

BRAGA, José Carlos de Souza; PAULA, Sérgio Goes. **Saúde e previdência: estudos de política social**. São Paulo: HUCITEC, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Discurso pronunciado pelo Ministro de Estado da Saúde, José Gomes Temporão**. In: XIII Conferência Nacional de Saúde. Brasília-DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas. Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Coordenação Geral de Informação e Análise Epidemiológica. **Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de prevenção do óbito infantil e fetal.**, Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 77 p

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

CARVALHO, M.; GOMES, M. A. S. M. A mortalidade do prematuro extremo em nosso meio: realidade e desafios. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 81, Sup 1, S111-S118, 2005.

CASTELLANOS, P. L. **Sistemas nacionales de vigilancia de la salud segun condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar** In: Organización Panamericana de la salud/Organización Mundial de la Salud, 1994.

COSTA, M. C.; TEIXEIRA, M. G. Concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 271-279, 1999.

COSTA, M. C. N.; AZI, P. A.; PAIM, J. S.; SILVA, L. M. V. Mortalidade infantil e condições de vida: a reprodução das desigualdades sociais em saúde na década de 90. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 555-567, 2001.

DE LORENZI, D. R. S., TANAKA, A. C. d'A., BOZZETTI, M. C., RIBAS, F. E.; WEISSHEIMER, L. A natimortalidade como indicador de saúde perinatal. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 141-146, 2001.

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

DUARTE, E. C., SCHNEIDER, M. C., PAES-SOUSA, R., SILVA, J. B., CASTILLO-SALGADO, C. Expectativa de vida ao nascer e mortalidade no Brasil em 1999: análise exploratória dos diferenciais regionais. **Rev. Panam. Salud Públ.**, v. 12, p. 436-44, 2002.

FRANÇA, E.; LANSKY, S. **Mortalidade infantil no Brasil**. In: Informe de Situação e Tendências, Demografia e Saúde; RIPSA, 2009.

FERRARI, L. S. L., BRITO, A. S. J., CARVALHO, A. B. R., GONZALES, M. R. C., Mortalidade neonatal no município de Londrina, Paraná, Brasil, nos anos 1994, 1999 e 2002. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 5, p. 1063-1071, 2006.

FONSECA, S. C.; COUTINHO, E. S. F. Pesquisa sobre mortalidade perinatal no Brasil: revisão da metodologia e dos resultados. **Cad. Saúde Pública**, v.20, Sup 1, S7-S19, 2004.

GADELHA, C. A. G.; MACHADO, C. V.; LIMA, L. D.; BAPTISTA, T. W. F. **Saúde e desenvolvimento territorial: uma perspectiva territorial**. In: VIANA, A. L. d'A.; IBÁÑEZ, N.; ELIAS, P. E. M. (org.). Saúde, desenvolvimento e território. São Paulo: HUCITEC, cap. 4, p. 127-150, 2009.

GEIB, L.T.C.; FRÉU, C. M.; BRANDÃO, M.; NUNES, M. L. Determinantes sociais e biológicos da mortalidade infantil em coorte de base populacional em Passo Fundo, Rio Grande do Sul. **Ciênc. saúde colet.**, v. 15, n. 2, p. 363-370, 2010.

GONÇALVES, A. C.; COSTA, M.C.N.; BRAGA, J.U. Análise da distribuição espacial da mortalidade neonatal e de fatores associados, em Salvador, Bahia, Brasil, no período 2000-2006. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 8, p.1581-159, 2011.

GUIMARÃES, M. J. B.; MARQUES, N. M.; MELO FILHO, D. A.; SZWARCOWALD, C. L. Condições de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1413-1424, out. 2003.

HARTZ, Z. M. A.; CHAMPAGNE, F.; CONTRANDIOPOULOS, A., LEAL, M. C. **Avaliação do programa materno-infantil: análise de implantação em sistemas locais de saúde no nordeste do Brasil.** In: Hartz ZMA, organizador. Avaliação em saúde dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 89-131, 1997.

IOZZI, F. L.; ALBUQUERQUE, M. V. **Saúde e desenvolvimento na formação socioespacial brasileira.** In: VIANA, A. L. d'A.; IBÁÑEZ, N.; ELIAS, P. E. M. (org.). Saúde, desenvolvimento e território. São Paulo: HUCITEC, 2009. cap. 2, p. 60-95.

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

KAHALE, S. Quando vamos melhorar a qualidade da assistência perinatal no Brasil? **Rev Ginecol Obstet**, v. 11, n. 1, 2000.

KRAMER, M. S.; LIU, S.; LUO, Z.; YUAN, H.; PLATT, R. W.; JOSEPH, K. S. Fetal and infant health study group of the Canadian Perinatal Surveillance System. Analysis of perinatal mortality and its components: time for a change? **Am. J. Epidemiol.**, v. 156, p. 493-497, 2002.

LANSKY, S.; FRANÇA, E.; LEAL, M. do C. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão da literatura. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 759-772, 2002.

LANSKY, S.; FRANÇA, E.; LEAL, M. do C. Mortes perinatais evitáveis em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1999. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1389-1400, 2002a.

LANSKY S., FRANÇA E., PERPÉTUO, I. H., ISHITANI, L. **A mortalidade Infantil: tendências da mortalidade neonatal e pós-neonatal.** In: 20 anos do SUS. Ministério da Saúde, 2009.

LEITE, A. J. M.; MARCOPITO, L. F.; DINIZ, R. L. P.; SILVA, A. V. S. E.; SOUZA LCB, BORGES, J. C.; et al. Mortes Perinatais no município de Fortaleza, Ceará: o quanto é possível evitar? **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 6, p. 388-394, 1997.

LIBÂNEO, O. M. N.; BARROS, M. B. A. B.; MARTELLI, C. M. T.; SILVA, S. A.; CAVENAGHI, S.M.; SIQUEIRA Jr., J. B. Diferenças no padrão de ocorrência da mortalidade neonatal e pós-neonatal no município de Goiânia, Brasil, 1992-1996: análise espacial para identificação das áreas de risco. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1241-1250, 2001.

MALTA, D. C.; SARDINHA, L. M. V.; MOURA, L.; LANSKY, S.; LEAL, M. C.; SZWARCOWALD, C. L.; FRANÇA, E.; ALMEIDA, M. F.; DUARTE, E. C.; GRUPO TÉCNICO. Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema

Único de Saúde do Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 173-176, abr.-jun. 2010.

MEDRONHO, R. A.; CARVALHO, D. M.; BLOCH, K.V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

MORAIS NETO, O. L. de; BARROS, M. B. A. Fatores de risco para a mortalidade neonatal e pós-neonatal na Região Centro-Oeste do Brasil: linkage entre banco de dados de nascidos vivos e óbitos infantis. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 477-485, 2000.

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

NASCIMENTO, R. M.; LEITE, A. J. M.; ALMEIDA, N. M. G. S.; ALMEIDA, P. C.; SILVA, C. F. Determinantes da mortalidade neonatal: estudo caso-controle em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 559-572, 2012.

NOGUEIRA, Maria Inês. **Assistência pré-natal: prática de saúde a serviço da vida**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1994.

OLIVEIRA, M. I. C.; DIAS, M. A. B.; CUNHA, C. B.; LEAL, M. C. Qualidade da assistência ao trabalho de parto pelo Sistema Único de Saúde, Rio de Janeiro (RJ), 1999-2001. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 895-902, 2008.

ORTIZ, L. P. **Agrupamento das causas de morte em menores de um ano segundo critério de evitabilidade das doenças**. 2000. Disponível em: http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/vivavida/comites/Agrupamento%20das%20Causas%20de%20Morte%20dos%20Menores%20de%20Um%20Ano%20Segundo%20Critério%20de%20Evitabilidade%20das%20Doencas.pdf. Acesso em: 12 jan. 2013.

PAIM, J. S. **Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação**. In: BARATA, R. B. (org.). *Condições de vida e situação de saúde*. Rio de Janeiro: ABRASCO, p. 7-30, 1997.

PAULUCCI, R.S.; NASCIMENTO, L.F.C.; SCHULZE, C.A. Abordagem espacial dos partos prematuros em Taubaté, São Paulo. **Rev. paul. pediatr.**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 336-340, 2011.

RIBEIRO, A. M.; GUIMARÃES, M. J.; LIMA, M. C.; SARINHO, S. W.; COUTINHO, S. B. Fatores de risco para mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 246-255, 2009.

SERRUYA, S. J., LAGO, T. G., CECATTI, J. G.. Avaliação preliminar do programa de humanização no pré-natal e nascimento no Brasil. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 7, p. 517-525, 2004.

SILVA, A. V. S. **Tendências e Diferenciais na Saúde Perinatal no Município de Fortaleza, Ceará: 1995 e 2005.** 2010. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-27012011-134022/>>. Acesso em: 12-02-2013.

SILVA, S. L. C.; FACHEL, J. M. G.; KATO, S. K.; BASSANESI, S.L. Visualização dos padrões de variação da taxa da mortalidade infantil no Rio Grande do Sul, Brasil: comparação entre as abordagens Bayesiana Empírica e Totalmente Bayesiana. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 7, p. 1423-1432, 2011.

SILVA, C. F. **Fatores de risco para mortalidade infantil em município da região metropolitana de Fortaleza: uma análise através do uso vinculado de bancos de dados.** 2005. 167f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Departamento de Epidemiologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

SILVEIRA, M. L. **Ao território usado a palavra: pensando princípios de solidariedade socioespacial.** In: VIANA, A. L. d'A.; IBÁÑEZ, N.; ELIAS, P. E. M. (org.). Saúde, desenvolvimento e território. São Paulo: HUCITEC, cap. 4, p. 127-150, 2009.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: HUCITEC. 1996.

SANTOS, M. A revanche do território. In: SANTOS, Milton. O país distorcido: o Brasil, a globalização e a cidadania. São Paulo: **Publifolha**, 2002.

SHIMAKURA, S. E.; CARVALHO, M. S.; AERTS, D. R. G. C.; FLORES, R. Distribuição espacial do risco: modelagem da mortalidade infantil em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 1251-1261, 2001.

SCHOEPS, D.; ALMEIDA, M. F.; ALENCAR, G. P.; FRANÇA JR, I.; NOVAES, H. M. D.; SIQUEIRA, A. A. F., et al. Fatores de risco para mortalidade neonatal precoce. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, v. 41, n. 16, p. 1013-1022, 2007.

WERNECK, G. L.; STRUCHINER, C. J. Estudos de agregados de doença no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 611-624, 1997.

WERNECK, G. L. Georeferenced data in epidemiologic research. **Ciênc. saúde colet.**, v. 13, n. 6, p. 1753-1766, 2008.

WHO. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. **The Lancet**, v. 379, p. 2151–2156, 2012.

ZANINI, R. R.; MORAES, A. B.; GIUGLIANI, E. R. J.; RIBOLDI, J. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. **Rev. Saúde Públ.**, v. 45, n. 1, p.79-89, 2011.

ZUPAN, J.; AAHMAN E. **Perinatal mortality for the year 2000: estimates developed by WHO.** Geneva, World Health Organization, 2005.

ANEXO

Estrutura do banco de dados do SINASC

Os arquivos são DBF e estão compactados na forma de DBC. Para descompactá-los, ou expandi-los utilize o TABWIN, opção Arquivos Comprime/Expande arquivos DBF. Os campos dos arquivos são os seguintes:

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
01	NúmeroDN	C(08)	Número da DN, seqüencial por UF informante e por ano
02	LOCNASC	C(01)	Local de ocorrência do nascimento, conforme a tabela: 0: Ignorado 1: Hospital 2: Outro Estab Saude 3: Domicílio 4: Outro
03	CODESTAB	C(09)	Código de estabelecimento
04	CODBAINASC	C(03)	Código Bairro nascimento
05	CODMUNNASC	C(07)	Município de ocorrência, em codificação idêntica a de CODMUNRES, conforme tabela TABMUN.
06	IDADEMAE	C(02)	Idade da mãe em anos.
07	ESTCIVMAE	C(01)	Estado civil, conforme a tabela: 1: Solteiro 2: Casado 3: Viuvo 4: Separado judicialmente 9: Ignorado
08	ESMAE	C(01)	Escolaridade, anos de estudo concluídos: 1: Nenhum 2: 1 a 3 anos 3: 4 a 7 anos 4: 8 a 11 anos 5: 12 e mais 9: Ignorado
09	CODOCUPMAE	C(05)	Ocupação, conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)
10	QTDFILVIVO	C(02)	Número de filhos vivos.
11	QTDFILMORT	C(02)	Número de filhos mortos, ignorados, não incluindo o próprio.
12	CODMUNRES	C(07)	Município de residência, em codificação idêntica a de CODMUNOCOR, conforme tabela TABMUN

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
13	GESTACAO	C(01)	Semanas de gestação, conforme as tabelas: 9: Ignorado 1: Menos de 22 semanas 2: 22 a 27 semanas 3: 28 a 31 semanas 4: 32 a 36 semanas 5: 37 a 41 semanas 6: 42 semanas e mais
14	GRAVIDEZ	C(01)	Tipo de gravidez, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Única 2: Dupla 3: Trípla e mais
15	PARTO	C(01)	Tipo de parto, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Vaginal 2: Cesáreo
16	CONSULTAS	C(01)	Número de consultas de pré-natal: 1: Nenhuma 2: de 1 a 3 3: de 4 a 6 4: 7 e mais 9: Ignorado
17	DTNASC	C(08)	Data do nascimento, no formato ddmmaa
18	SEXO	C(01)	Sexo, conforme a tabela: 0: Ignorado, não informado 1: Masculino 2: Feminino
19	APGAR 1	C(02)	Apgar no primeiro minuto 00 a 10
20	APGAR 5	C(02)	Apgar no quinto minuto 00 a 10
21	RACACOR	C(01)	Raça/Cor: 1: Branca 2: Preta 3: Amarela 4: Parda 5: Indígena
22	PESO	C(04)	Peso ao nascer, em gramas.
23	IDANOMAL	C(01)	1: Com anomalia 2: Sem Anomalia
24	CODANOMAL	(C04)	Código de malformação congênita ou anomalia cromossômica, de acordo com a CID-10

Estrutura do banco de dados do SIM

Os arquivos são DBF e estão compactados na forma de DBC. Para descompactá-los, ou expandi-los utilize o TABWIN, opção Arquivos Comprime/Expande arquivos DBF. Os campos dos arquivos são os seguintes:

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
01	NÚMERO DO	C(08)	Número da DO, seqüencial por UF informante e por ano
02	TIPÓBITO	C(01)	1: Óbito fetal 2: Óbito não fetal
03	DTÓBITO	C(08)	Data do óbito, no formato ddmmaaaa
04	NATURAL	C(03)	Naturalidade, conforme a tabela de países. Se for brasileiro, porém, o primeiro dígito contém 8 e os demais o código da UF de naturalidade
05	DTNASC	C(08)	Data de nascimento no formato ddmmaaaa
06	IDADE	C(03)	Idade, composto de dois subcampos. O primeiro, de 1 dígito, indica a unidade da idade, conforme a tabela a seguir. O segundo, de dois dígitos, indica a quantidade de unidades: 0: Idade ignorada, o segundo subcampo e 1: Horas, o segundo subcampo varia de 01 a 23 2: Dias, o segundo subcampo varia de 01 a 29 3: Meses, o segundo subcampo varia de 01 a 11 4: Anos, o segundo subcampo varia de 00 a 99 5: Anos (mais de 100 anos), o segundo subcampo varia de 0 a 99. Exemplos: 000: Idade ignorada 020: 20 minutos 103: 3 horas 204: 4 dias 305: 5 meses 400: menor de 1 ano, mas não se sabe o número de horas, dias ou meses 410: 10 anos 505: 105 anos
07	SEXO	C(01)	Sexo, conforme a tabela: 0: Ignorado, não informado 1: Masculino 2: Feminino
08	RACACOR	C(01)	Raça/cor: 1: Branca 2: Preta 3: Amarela 4: Parda 5: Indígena

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
09	ESTCIVIL	C(01)	Estado civil, conforme a tabela: 1: Solteiro 2: Casado 3: Viúvo 4: Separado judicialmente 9: Ignorado
10	ESC	C(01)	Escolaridade, anos de estudo concluídos: 1: Nenhum 2: 1 a 3 anos 3: 4 a 7 anos 4: 8 a 11 anos 5: 12 e mais 9: Ignorado
11	OCUP	C(05)	Ocupação, conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)
12	CODBAIRES	C(03)	Código do bairro de residência
13	CODMUNRES	C(07)	Município de residência, em codificação idêntica à de CODMUNOCOR, conforme tabela TABMUN.
14	LOCOCOR	C(01)	Local de ocorrência do óbito, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Hospital 2: Outro estabelecimento de saúde 3: Domicílio 4: Via Pública 5: Outros
15	CODESTAB	C(07)	Código do estabelecimento
16	CODMUNOCOR	C(07)	Município de ocorrência do óbito, conforme codificação do IBGE.
17	IDADEMAE	C(02)	Idade da mãe em anos.
18	ESMAE	C(01)	Escolaridade da mãe, conforme ESCOLARIDADE
19	OCUPMAE	C(05)	Ocupação da mãe, conforme codificação de OCUPACAO
20	QTDFILVIVO	C(02)	Número de filhos vivos.
21	QTDFILMORT	C(02)	Número de filhos mortos, ignorados, não incluindo o próprio.
22	GRAVIDEZ	C(01)	Tipo de gravidez, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Única 2: Dupla 3: Trílice e mais

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
23	GESTACAO	C(01)	Semanas de gestação, conforme as tabelas: 9: Ignorado 1: Menos de 22 semanas 2: 22 a 27 semanas 3: 28 a 31 semanas 4: 32 a 36 semanas 5: 37 a 41 semanas 6: 42 semanas e mais
24	PARTO	C(01)	Tipo de parto, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Vaginal 2: Cesáreo
25	OBITOPARTO	C(01)	Morte em relação ao parto, conforme tabela: 9: Ignorado 1: Antes 2: Durante 3: Depois
26	PESO	C(04)	Peso ao nascer, em gramas.
27	OBITOGRAV	C(01)	Morte durante a gravidez, conforme tabela: 9: Ignorado 1: Sim 2: Não
28	OBITOPUERP	C(01)	Morte durante o puerpério, conforme tabela: 9: Ignorado 1: Sim, ate 42 dias 2: Sim, de 43 dias a 01 ano 3: Não
29	ASSISTMED	C(01)	Indica se houve assistência medica, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Com assistência 2: Sem assistência
30	EXAME	C(01)	Indica se houve exame complementar, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Sim 2: Não
31	CIRURGIA	C(01)	Indica se houve cirurgia, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Sim 2: Não
32	NECROPSIA	C(01)	Indica se houve necropsia, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Sim 2: Não
33	CAUSABAS	C(04)	Causa básica, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão

CAMPO	NOME	TIPO/TAM	DESCRIÇÃO
34	LINHAA	C(04)	Linha A do atestado, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão
35	LINHAB	C(04)	Linha B do atestado, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão
36	LINHAC	C(04)	Linha C do atestado, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão
37	LINHAD	C(04)	Linha D do atestado, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão
38	LINHA II	C(04)	Linha II do atestado, conforme a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª Revisão
39	ATESTANTE	C(01)	Indica se o medico que assina atendeu o paciente 1: Sim 2: Substituto 3: IML 4: SVO 5: Outros
40	CIRCOBITO	C(01)	Indica o tipo de acidente, se cabível: 9: Ignorado 1: Acidente 2: Suicídio 3: Homicídio 4: Outros
41	ACIDTRAB	C(01)	Indica se foi acidente do trabalho, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Sim 2: Não
42	FONTE	C(01)	Fonte da informação, conforme a tabela: 9: Ignorado 1: Boletim de Ocorrência 2: Hospital 3: Família 4: Outra