Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública da USP

**Análise socioespacial dos nascimentos, óbitos neonatais
e fetais ocorridos no município de São Paulo em 2010.**

Patrícia Carla dos Santos

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em
Ciências.**

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Furquim de Almeida

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto

São Paulo, SP

2016

Análise socioespacial dos nascimentos, óbitos neonatais e fetais ocorridos no município de São Paulo em 2010.

Patrícia Carla dos Santos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Furquim de Almeida

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto

Versão Original

São Paulo, SP

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Agradecimentos

À professora Marcia Furquim de Almeida pela confiança e oportunidade de ser sua orientanda. Sou muito grata por seu incentivo, paciência, compreensão e ensinamentos.

Ao CNPq pela bolsa concedida sem a qual minha dedicação a esse projeto não seria possível.

Aos professores Francisco Chiaravalotti e Zilda Pereira pelas contribuições valiosas.

À todos os companheiros da CEInfo. Agradecimento especial para Marcelo Failla, Ciliane Sollito e Breno Aguiar pelo acolhimento, carinho e aprendizado diário.

Priscila Raspantini e Bárbara Moura, obrigada por todo o apoio e incentivo.

Agradeço aos funcionários do Departamento de Epidemiologia e aos da Pós-Graduação pelo cuidado, disposição e prontidão.

À minha mãe pelo amor e pela compreensão nos meus momentos de reclusão.

SANTOS, PC. Análise socioespacial dos nascimentos, óbitos neonatais e fetais ocorridos no município de São Paulo em 2010. [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2016.

Resumo

Introdução - O estudo de eventos de saúde deve levar em conta que as características dos indivíduos de uma determinada localidade não constituem simples somatórios das medidas de cada um dos sujeitos e há que se considerar um modelo explicativo baseado em níveis de organização e na estrutura de dependência entre o nível individual e o nível de contexto onde esses sujeitos estão inseridos. Assim, a análise dos nascimentos e da mortalidade neonatal e fetal pode incorporar diferentes variáveis associadas ao contexto onde se expressam considerando a complexidade e as particularidades dessas ocorrências numa população e num espaço tão diverso. **Metodologia** - Foi realizado estudo transversal dos nascimentos, óbitos neonatais (<28 dias de vida) e óbitos fetais de mães residentes e ocorridos no município de São Paulo. Os endereços de residência materna foram geocodificados e foi calculada a distância entre as residências e o hospital de ocorrência. Além disso, cada indivíduo foi caracterizado com informações socioeconômicas do Censo Demográfico de 2010, segundo área de Ponderação. Os setores censitários de residência foram classificados segundo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. Os hospitais foram classificados em SUS e não SUS e para os Nascidos Vivos (e óbitos neonatais) também foram classificados segundo referência para atendimento de risco gestacional. Foram obtidos aglomerados de Nascidos Vivos (NV) através da técnica de varredura espacial. Através de análise multinível foi verificado o efeito do contexto socioeconômico na mortalidade neonatal e fetal. **Resultados** - Verificou-se que os aglomerados tanto SUS como não SUS não são homogêneos entres si, com diferenças em relação à idade das mães, escolaridade, número de consultas pré-natal e prematuridade. A distância média teórica percorrida pelas mães até o hospital foi 51,8% menor nos aglomerados SUS que nos não SUS. A menor distância nos nascimentos SUS indica a regionalização da assistência ao parto no município de São Paulo. Os resultados mostraram que há um aumento da taxa de mortalidade neonatal com o aumento da vulnerabilidade social. Houve um efeito contextual da vulnerabilidade social e observa-se que apenas as variáveis individuais que representam as características da gestação, recém-nascido e assistência pré-natal mostraram-se associadas à mortalidade neonatal. O efeito contextual da vulnerabilidade social nas variáveis individuais que representam as características da gestação, feto e escolaridade materna mostrou-se associadas à mortalidade fetal. Na modelagem multinível não foi observada variabilidade importante da mortalidade fetal entre os níveis. **Conclusões** - A detecção de aglomerados e sua caracterização socioeconômica das áreas contribuem para o entendimento do padrão de nascimentos e nas intervenções de saúde pública, proporcionando melhoria no atendimento das necessidades de acesso ao pré-natal e parto de forma mais eficiente. Os resultados em relação à mortalidade neonatal e fetal revelam que as desigualdades sociais estão presentes na cadeia causal desses dois desfechos e o que contribui com a compreensão dos fatores de risco para a mortalidade neonatal e fetal, principalmente no que diz respeito à participação da vulnerabilidade social na mortalidade e explicita a distância entre a residência materna e o hospital como um indicador socioeconômico.

Descritores: Nascidos Vivos, Óbitos Neonatais, Óbitos Fetais, Análise espacial, Vulnerabilidade social, Análise multinível

SANTOS, PC. Socio-spatial analysis of births, neonatal and fetal deaths occurred in the city of São Paulo in 2010. [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2016.

Abstract

Introduction - The study of health events should take into account that the characteristics of the individuals of a given locality are not simple sums of the measures of each one of the subjects and it is necessary to consider an explanatory model based on levels of organization and the structure of dependence between the Individual level and the context level where these subjects are inserted. Thus, the analysis of neonatal and fetal births and mortality can incorporate different variables associated to the context considering the complexity and the peculiarities of these occurrences in a population and in such a diverse space. **Methodology** - A cross-sectional study of births, neonatal deaths (<28 days of life) and fetal deaths of resident mothers occurred in the city of. The maternal residence addresses were geocoded to calculate the distance between the residences and the hospital. In addition, each individual was characterized with socioeconomic information from the Demographic Census of 2010, according to the weighting areas. The census tracts of residence were classified according to Index of Social Vulnerability - IPVS. Hospitals were classified in SUS and non-SUS and for live births (and neonatal deaths) were also classified according to reference for gestational risk care. The clusters of live births (LB) were obtained through the spatial sweep technique. The effect of the socioeconomic context on neonatal and fetal mortality was verified by multilevel analysis. **Results** - It was verified that the clusters both SUS and non-SUS are not homogeneous between them, with differences in relation to the mothers' age, schooling, number of prenatal consultations and prematurity. The mean theoretical distance traveled by the mothers to the hospital was 51.8% lower in the SUS clusters than in the non-SUS. The shorter distance in SUS births indicates the regionalization of childbirth care in the city of São Paulo. The results showed that there is an increase in the neonatal mortality rate with increased social vulnerability. There was a contextual effect of social vulnerability and it was observed that only the individual variables that represent the characteristics of gestation, newborn and prenatal care were shown to be associated with neonatal mortality. The contextual effect of social vulnerability on the individual variables that represent the characteristics of gestation, fetus and maternal schooling has been shown to be associated with fetal mortality. In the multilevel modeling whose context was the level of vulnerability of the place of maternal residence, no significant variability of fetal mortality between the levels was observed. **Conclusion** - The detection of clusters and their socioeconomic characterization of the areas contribute to the understanding of the birth pattern and the public health interventions, providing an improvement in the attendance of prenatal access and delivery needs in a more efficient way. The results in relation to neonatal and fetal mortality reveal that social inequalities are present in the causal chain of these two outcomes and that contributes to the understanding of the risk factors for neonatal and fetal mortality, especially with regard to the participation of social vulnerability In mortality and explicit the distance between the maternal residence and the hospital as a socioeconomic indicator.

Descriptors: Live births; Neonatal deaths; Fetal deaths; Spatial analysis; Social vulnerability; Multilevel analysis

Sumário

1	Introdução	1
2	Objetivos	5
3	Material e método	6
3.1	Delineamento, população e período de estudo	6
3.2	Fonte de dados	6
3.3	Preparação do banco de dados	7
3.3.1	Geocodificação dos endereços de residência materna	7
3.3.2	Linkage das bases de dados nascidos vivos e óbitos neonatais	8
3.3.3	Distância entre a residência materna e os hospitais do nascimento / óbito fetal	13
3.4	Caracterização socioeconômica dos Setores Censitários e das Áreas de Ponderação	13
3.5	Identificação de aglomerados de nascimentos	14
3.6	Análise Multínivel	15
3.7	Variáveis de Estudo	16
4	Resultados	
4.1	Artigo 1 – Aglomerados de nascidos vivos no Município de São Paulo, 2010.	18
4.2	Artigo 2 – Análise multinível da mortalidade neonatal no contexto de vulnerabilidade social no município de São Paulo, 2010.	35
4.3	Artigo 3 – Análise multinível da mortalidade fetal no contexto de vulnerabilidade social no município de São Paulo, 2010.	51
5	Bibliografia	65

Lista de siglas

AP	Área de Ponderação
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DNV	Declaração de Nascido Vivo
DO	Declaração de óbito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
MDC	Mapa Digital da Cidade de São Paulo
MSP	Município de São Paulo
NV	Nascido Vivo
RN	Recém-nascido
SC	Setor Censitário
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIM	Sistema de Informações de Mortalidade
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SM	Salário Mínimo
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TMF	Taxa de Mortalidade Fetal
TMN	Taxa de Mortalidade Neonatal
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

Lista de Figuras

Figura 1	Seleção da população de estudo – Nascidos Vivos.	10
Figura 2	Seleção da população de estudo – Óbitos Fetais.	11
Figura 3	Seleção da população de estudo – Óbitos Neonatais.	12

Artigo 1

Figura 1	Aglomerados de nascimentos em hospitais SUS e não SUS. Município de São Paulo, 2010.	33
----------	---	----

Lista de Tabelas

Tabela 1	Relatório da geocodificação dos endereços das residências das mães dos Nascidos Vivos, Óbitos fetais e Hospitais.	9
Artigo 1		
Tabela 1	Perfil dos Nascidos Vivos, segundo tipo de hospital de nascimento. Município de São Paulo, 2010.	30
Tabela 2	Proporção de domicílios em aglomerados subnormais e com renda < 2 salários mínimos, segundo aglomerados de nascidos vivos SUS e não SUS, Município de São Paulo, 2010.	31
Tabela 3	Perfil dos Nascidos Vivos segundo aglomerados SUS e não SUS. Município de São Paulo, 2010.	32
Artigo 2		
Tabela 1	Taxa de mortalidade neonatal para variáveis do recém-nascido, da gestação e características maternas. Município de São Paulo, 2010.	44
Tabela 2	Taxa de mortalidade neonatal para variáveis assistências e de contexto. Município de São Paulo, 2010.	45
Tabela 3	Modelo Multinível para a mortalidade neonatal ajustada pelo IPVS. Município de São Paulo, 2010.	46
Artigo 3		
Tabela 1	Taxa de mortalidade fetal para variáveis do feto, da gestação e características maternas. Município de São Paulo, 2010.	62
Tabela 2	Taxa de mortalidade fetal para variáveis assistências e de contexto. Município de São Paulo, 2010.	63
Tabela 3	Modelo Multinível para a mortalidade fetal ajustada pelo IPVS. Município de São Paulo, 2010.	64

1. Introdução

Um evento de saúde não é apenas uma manifestação individual, pois também expressa condições sociais do lugar onde o indivíduo está inserido. Espaço e população constituem uma unidade em que se expressam os determinantes sociais, os problemas de saúde e onde devem se desenvolver as ações de promoção de equidade (BARCELLOS et al., 2002). Desta forma, conhecer a situação de saúde de uma determinada população requer a integração de informações sobre o perfil de morbidade, mortalidade, sobre os determinantes sociais, as características demográficas e sobre os serviços de assistência à saúde daquela localidade (MOTA et al., 2003).

Estudos de base populacional podem fornecer informações essenciais para intervenções de saúde pública ao estudar associações entre disparidades socioeconômicas e os desfechos materno-infantis. Para tanto é imprescindível que, além da disponibilidade de estatísticas vitais e dados socioeconômicos, também haja ferramentas disponíveis para que essas informações possam ser úteis para melhor compreensão dos fenômenos e intervenções eficazes (KRIEGER et al., 2003).

O estudo clássico de John Snow (1999), durante a epidemia de cólera que assolava Londres em 1854, mostrou através da distribuição espacial dos casos, que a água distribuída por uma bomba pública era o veículo de transmissão da doença. O espaço foi o ponto de partida para a inferência causal. Desde Snow, o uso de técnicas de georreferenciamento tem sido um aliado nos estudos das relações entre espaço e saúde. Conjuntamente com a disponibilidade de bases de dados informatizadas, o uso de tais técnicas trouxe um avanço aos estudos de diferenciais intraurbanos em saúde, possibilitando novas concepções do espaço, permitindo a visualização de relações complexas que ocorrem na ocupação do solo urbano (FERREIRA et al., 2012).

O georreferenciamento é utilizado como instrumento analítico partindo da hipótese que as informações individualizadas podem vir a formar agregados espaciais. Estes agregados não se constituem apenas na somatória dos indivíduos que os compõem, mas expressam a interação existente entre os indivíduos que formam estes agrupamentos, os quais compartilham entre si valores, comportamentos e características socioeconômicas (SUSSER e SUSSER, 1996) e irão expressar a dimensão contextual do grupo, representada pela dimensão

social do espaço. A possibilidade de emprego de pequenas unidades territoriais na análise tais como Setores Censitários e Áreas de Ponderação podem revelar as diferenciações internas das condições socioeconômicas, homogêneas quando do estudo de áreas maiores (SUSSER, 1994). Além disso, as características socioeconômicas de um lugar podem ser melhores indicadores de qualidade de vida e saúde de grupos populacionais do que as características dos próprios indivíduos (LOCKER, 1992).

Os primeiros estudos sobre diferenciais intraurbanos de saúde realizados por Leser na década de 1970 (LESER et al., 1975) revelaram que a mortalidade infantil dos distritos localizados na área periférica do Município de São Paulo (MSP) era cerca de 2 vezes maior que os distritos da área central da cidade. Outros estudos realizados nas décadas de 1970 e 1980 também apontaram que a distribuição desigual da renda e o acesso diferenciado aos recursos de saúde e de saneamento estavam associados às desigualdades na queda das taxas de mortalidade infantil em diversas localidades do mundo (GWATKIN et al., 1980; ROMERO et al., 2000).

A taxa de mortalidade infantil um indicador de saúde também utilizado como indicador de desenvolvimento (COSTA et al., 1995), é analisada segundo dois componentes: a mortalidade neonatal (óbitos de 0 a 27 dias de vida) e a pós-neonatal (28 dias a 1 ano). A redução em terço da mortalidade infantil constituía-se em uma das metas do milênio da Organização das Nações Unidas. Vários países menos desenvolvidos atingiram a meta do milênio, entre eles o Brasil. A redução da mortalidade infantil no Brasil ocorreu principalmente no componente pós-neonatal, associada à ampliação do acesso aos serviços de saúde, melhoria das condições de saneamento e programas sociais de redistribuição de renda (RASELLA et al., 2013) e em 2010 a taxa de mortalidade infantil era de 16,0 por mil nascidos vivos (DATASUS 1).

No município de São Paulo, o componente neonatal representa 67% da taxa de mortalidade infantil (DATASUS a). Maior centro urbano da América do Sul, a cidade de São Paulo desempenha importante papel na economia brasileira, mas compreende um espaço heterogêneo marcado por diferenças socioeconômicas e culturais que se estende às desigualdades em saúde.

O estudo de fatores associados à mortalidade infantil implica a análise de características individuais relacionadas às mães, à gestação e aos recém-nascidos bem como

de características socioeconômicas, acesso aos serviços de saúde, qualidade da atenção ao pré-natal e ao parto (LEAL e SZWARCOWALD, 1996; NASCIMENTO et al., 2007). Sendo assim, a compreensão como se dá a distribuição dos nascidos vivos e as relações entre as características dos nascimentos e as condições sociais torna-se uma ferramenta adicional fim de que possam ser definidas políticas públicas adequadas para a reduzir ainda mais a mortalidade infantil, sobretudo da neonatal.

As desigualdades sociais podem ainda se manifestar através do acesso e da utilização de serviços de saúde. Segundo PENCHANSKY e THOMAS (1981) e FEKETE (1997) um dos componentes do acesso ao serviço de saúde é a acessibilidade, que pode ser medida pela distância média, entre o usuário e os serviços. O modo como os serviços se organizam e a disponibilidade de equipamentos também fazem parte do acesso aos serviços e informações sobre essas dimensões do acesso podem ajudar na compreensão das desigualdades assistenciais e sua relação com o processo saúde-doença.

As desigualdades sociais de um determinado território podem ser medidas a partir de variáveis socioeconômicas brutas que auxiliam na identificação de heterogeneidades entre áreas vizinhas. Também podem ser mensuradas a partir do uso de indicadores que identifiquem a homogeneidade de condições de vida entre áreas localizadas que estejam em diferentes localizações dentro da cidade. O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS (SEADE, 2010) é um indicador composto por várias dimensões da vulnerabilidade, pois foi construído considerando-se além da renda, variáveis relacionadas a escolaridade e idade. Além disso, ao utilizar o setor censitário como unidade de análise, o IPVS permite mensurar a heterogeneidade de territórios vizinhos e agregar áreas não vizinhas com condições de vida similares, mesmo as que se situam em diferentes regiões da cidade.

Em estatística espacial, uma das técnicas para avaliar a distribuição espacial e a concentração de área de determinada ocorrência é a varredura espacial. Essa técnica permite a identificação e caracterização de aglomerados espaciais e a magnitude de um determinado fator de risco em cada área. A varredura procura por aglomerados sem especificar tamanho e localização o que minimiza o viés de seleção tanto da população referência quanto da população de casos (KULDORFF et al., 1997).

Além disso, deve se levar em conta que as propriedades de indivíduos de uma determinada localidade não constituem simples somatórios das medidas de cada um dos

sujeitos. É necessário considerar um modelo explicativo baseado em níveis de organização e na estrutura de dependência entre o nível individual e o nível de contexto onde esses sujeitos estão inseridos socioeconomicamente (SUSSER e SUSSER, 1996). Nos modelos multinível, as variáveis se estruturam de forma hierárquica e integram os fatores individuais dentro de contextos socioeconômicos, obtendo-se efeitos combinados das variáveis individuais e das variáveis grupos (DIEZROUX, 1998).

Desta forma, a análise dos nascimentos e da mortalidade neonatal e fetal pode incorporar diferentes variáveis associadas ao contexto onde se expressam considerando a complexidade e as particularidades dessas ocorrências numa população e num espaço tão diverso.

2. Objetivos

- Estudar o fluxo dos deslocamentos das residências das mães aos hospitais dos partos/óbitos, segundo vínculo com SUS, ocorridos no município de São Paulo em 2010.
- Identificar aglomerados de nascimentos no município de São Paulo
- Identificar fatores de risco para mortalidade neonatal e mortalidade fetal.

Objetivos específicos

- Descrever o perfil dos aglomerados de nascidos vivos no MSP, segundo características maternas (escolaridade, paridade, situação conjugal e idade), características da gestação e parto (duração da gestação e tipo de parto) e do recém-nascido (peso ao nascer) e características socioeconômicas.
- Verificar se há diferença de fluxo das mães para os hospitais SUS e não-SUS e segundo características dos aglomerados de nascimento
- Verificar se existe associação entre condição socioeconômicas das mães e distância até o hospital de nascimento e a mortalidade neonatal.
- Verificar se existe associação entre condição socioeconômicas das mães e distância até o hospital de registro do óbito e a mortalidade fetal.

3. Material e método

3.1. Delineamento, população e período de estudo

Foi realizado estudo transversal cuja unidade de análise são os nascimentos, óbitos neonatais (<28 dias de vida) e óbitos fetais de mães residentes e ocorridos no município de São Paulo.

O período considerado para o estudo foi 01/01/2010 a 31/12/2010, para nascimentos e óbitos fetais e 01/01/2010 a 27/01/2011 para óbitos neonatais.

3.2. Fonte de dados

A Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo disponibilizou as bases de dados de nascimentos e óbitos neonatais e fetais utilizadas no estudo. Os dados são provenientes das informações registradas na Declaração de Nascido Vivo (DNV) e Declaração de Óbito (DO).

- Para a geocodificação:

- base cartográfica MDC - Mapa Digital da Cidade de São Paulo – Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo.

- Para caracterização socioeconômica:

- Malhas digitais dos Setores Censitários e das Áreas de Ponderação de 2010 – IBGE.

- Base com informações do Censo Demográfico de 2010 – IBGE

- Classificação dos setores censitários segundo IPVS - SEADE

- Para caracterização dos hospitais:

- Endereço, classificação público (SUS) e privado (não SUS) e habilitação para atendimento de risco gestacional – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES;

- Classificação de referencia para atendimento de Risco gestacional – Programa Mãe Paulistana (SÃO PAULO, 2010)

3.3. Preparação da base de dados

A primeira fase da preparação do banco de dados consistiu na seleção da população de estudo. Do total de registros foram selecionados os nascimentos de mães residentes e ocorridos em hospitais do MSP. Os campos verificados para essa seleção foram os CODMUNRES e CODMUNOCO, selecionando-se os registros com código 355030, referente ao município de São Paulo. Para a seleção de nascimentos ocorridos em hospitais, foram selecionados os registros com registro 1 – Hospital no campo LOCALNASC. Nessa fase foram selecionados 173.247 nascidos vivos e 1.486 óbitos fetais.

Os dados dos óbitos neonatais foram selecionados de acordo com o tempo de vida contando da data do nascimento (período de 01/01/2010 a 31/12/2010) até a data do óbito (01/12/2010 a 27/11/2011), ambos registrados na DO – Declaração de Óbito. Dos 2.014 registros verificados, 1.269 se tratavam de óbitos neonatais (menos de 28 dias de vida), de residentes e ocorridos no MSP.

Foram verificadas junto ao CNES (CNES) informações quanto ao endereço, se o hospital era público (SUS) ou privado (não SUS) e habilitação para atendimento de risco gestacional baseada nos critérios definidos no programa Mãe Paulistana (SÃO PAULO, 2010) e do CNES (existência de leitos em UTI neonatal, UTI adulto e mais de 1000 partos/ano) de 2010.

3.3.1. Geocodificação dos endereços de residência materna

Foi realizado o georreferenciamento dos endereços, que consiste em atribuir coordenadas geográficas a cada registro, ou seja, a todas as residências maternas e hospitais onde ocorreram os eventos, por meio de operações realizadas num ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

O primeiro passo foi verificar a completitude do campo de endereço das bases de nascidos vivos e de óbitos fetais. Verificou-se 784 Nascidos vivos e 54 óbitos fetais sem o preenchimento do campo ENDERES (endereço de residência da mãe).

As bases de dados passaram por um processo de padronização dos endereços que, por semelhança, atribui os campos “tipo”, “título”, “preposição”, “denominação”, “CODLOG”

(código do logradouro) e “SQ”(setor e quadra fiscal) de acordo com a base cartográfica utilizada pela Prefeitura de São Paulo, o MDC - Mapa Digital da Cidade de São Paulo.

Esses dados padronizados permitem que seja utilizado um modelo que constrói diversos relacionamentos com os dados (SQ, CODLOG, logradouro, número e CEP) e localiza o endereço de acordo com a qualidade da entrada do dado, tendo como resultado desde a localização do lote fiscal no MDC, por meio do SQ, até o mapeamento pelo CEP com 5 dígitos no Google, por meio do BatchGeo, uma ferramenta do Google capaz de gerar mapas, coordenadas e distâncias, a partir de um endereço e disponível gratuitamente (BATCHGEO). Após a geocodificação, os pontos foram sobrepostos à malha digital do MSP para verificação da localização, dentro ou fora da área do MSP. Os pontos localizados fora do limite do MSP tiveram seus endereços conferidos novamente e endereços de outros municípios foram excluídos. Ao final foram localizados e geocodificados 171.494 (99,4%) endereços de mães de nascidos vivos e 1.416 (98,9%) de óbitos fetais (Tabela 1). As coordenadas geográficas foram obtidas no sistema de projeção UTM e Datum SAD-69.

3.3.2. Linkage das bases de dados nascidos vivos e óbitos neonatais

A vinculação de bancos de dados pressupõe a identificação de um mesmo indivíduo em uma ou mais bases de dados e esta pode ser determinística ou probabilística (SILVA et al., 2010). A técnica de linkage probabilística trabalha com a probabilidade de formação de “pares verdadeiros” (identificação do mesmo indivíduo em duas ou mais bases de dados), dada a presença de um conjunto de variáveis com valores iguais nessas bases de dados. Já a linkage determinística busca a identificação individual (nominal) em duas ou mais bases de dados (variável primária de linkage).

Foram vinculados 946 registros através do número da DN e 229 a partir de comparação entre as bases utilizando as variáveis comuns: data de nascimento, peso ao nascer, código do estabelecimento, nome da mãe e sexo. Foram vinculados 1.175 do total de 1.269 óbitos neonatais (92,5%).

Tabela 1: Relatório da geocodificação dos endereços das residências das mães dos Nascidos Vivos, Óbitos fetais e Hospitais.

		Nascidos Vivos	Óbitos Fetais	Hospitais
Total		172.463	1.432	111
Base MDC				
Localizados		154.182	1.395	111
Não localizados		18.281	37	0
API Google				
Localizados		17.312	21	-
Não localizados		969	16	-
Total de Localizados	N (%)	171.494 (99,4)	1.416 (98,9)	111 (100)

Figura 1: Seleção da população de estudo – Nascidos Vivos.

Figura 2: Seleção da população de estudo –Óbitos Fetais.

Figura 3: Seleção da população de estudo –Óbitos Neonatais.

3.3.3. Distância entre a residência materna e os hospitais do nascimento / óbito fetal

A partir das coordenadas obtidas no georreferenciamento foi calculada a distância teórica (em linha reta), em quilômetros, entre a residência materna e o hospital de nascimentos ou registro do óbito através do aplicativo PASW Statistics 17.

3.4. Caracterização Socioeconômica dos Setores Censitários e das Áreas de Ponderação

A partir da sobreposição dos nascimentos e óbitos fetais georreferenciados à malha de setores censitários e à malha das áreas de ponderação, foi atribuído a cada nascimento e óbito o código do setor censitário e da área de ponderação correspondente. Isso permitiu que fossem agregadas às bases informações socioeconômicas obtidas no Censo Demográfico 2010 (IBGE).

As 310 áreas de ponderação foram caracterizadas pela proporção de domicílios em aglomerados subnormais e proporção de domicílios com renda domiciliar per capita inferior a 2 salários mínimos.

Os setores censitários foram classificados segundo IPVS – Índice de Vulnerabilidade Social, da Fundação SEADE. Os setores censitários foram classificados segundo o IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (SEADE, 2013). O IPVS é um indicador composto obtido por meio da análise de agrupamentos, gerando grupos de setores censitários com perfis semelhantes. As variáveis utilizadas na construção desse índice são: renda domiciliar per capita, rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio, proporção de domicílios com renda domiciliar per capita $< 0,5$ SM (Salário Mínimo), proporção de domicílios com renda domiciliar per capita $< \frac{1}{4}$ SM, proporção de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas, proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, % de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos, idade média das pessoas responsáveis, proporção de crianças de 0 a 5 anos de idade. O IPVS 2010 possui 7 níveis de vulnerabilidade, desde a baixíssima vulnerabilidade (IPVS1) até a altíssima vulnerabilidade (IPVS6). O grupo IPVS7 para setores rurais não é considerado

no município de São Paulo. Há setores censitários sem classificação de IPVS e houve exclusão de 964 nascidos vivos, 9 óbitos neonatais e 23 óbitos fetais que se situavam nesses setores (Figura 1; Figura 2; Figura 3)

3.5. Identificação de aglomerados de nascimentos

Para obtenção dos aglomerados de nascimento foi utilizada a técnica de varredura espacial SatScan, utilizando-se as áreas de Ponderação como áreas de análise.

O método leva em conta a distribuição populacional irregular que influencia a distribuição destes pontos sob a hipótese nula. A estatística espacial scan é definida por uma janela geográfica circular que se move através da área de interesse, ou seja, é uma estatística de varredura onde, o círculo é capaz de incluir diferentes conjuntos de áreas vizinhas. Considera-se uma área como incluída no círculo se o seu centróide está contido na janela. O raio de cobertura da janela pode variar de zero a um valor máximo, de forma que a janela nunca inclua mais que 50% da população total. Com isso, a janela é flexível em tamanho e localização. Para cada localização e tamanho da janela de varredura é verificado se existe uma taxa elevada dentro do círculo quando comparada com a região externa a este círculo.

No modelo Poisson, o número de eventos em cada área é considerado como distribuído de acordo com a população sob risco conhecida. Sob a hipótese nula o número esperado de casos em cada área é proporcional ao tamanho de sua população. O modelo Poisson requer a contagem de casos e população para cada região de localização dos eventos (ex: bairros, municípios, distritos, etc.), assim como o conhecimento das coordenadas geográficas para cada uma destas localizações. KULLDORFF e NAGARWALLA (1995) propuseram uma estatística para detectar áreas com elevada taxa de incidência, baseada na razão de verossimilhança e utilizando uma estatística de varredura multidimensional (scan statistic). Este método leva em conta a geometria da área sendo varrida, a distribuição de probabilidade que gera casos sob a hipótese de completa aleatoriedade espacial, tamanho e forma da janela de varredura.

Com esta estatística de varredura espacial, a janela de forma e tamanho variáveis é movida sobre a área geográfica em estudo. Cada forma, tamanho e localização definem uma área candidata a ser um conglomerado e a verossimilhança é calculada

baseada na observação e número esperado de casos dentro e fora dessa área. A área com a máxima verossimilhança define o conglomerado mais provável.

O software SatScan 9.3 escolhe uma área em estudo e calcula as distâncias do centróide dessa área em relação aos outros centróides, ordenando-as de forma crescente em um vetor. Isso é feito para todos os centróides do mapa. Para avaliar a significância do teste são usadas simulações de Monte Carlo. Os melhores valores de razão de verossimilhança para os casos observados e o p-valor são calculados de acordo com a sua posição relativa.

O percentual da população determinado como sendo de risco é usado na busca por conglomerados; o SatScan usa esse percentual para rastrear os conglomerados.

Para os aglomerados de NV foi considerada como população de risco as mulheres em idade fértil (15 a 49 anos) de cada área de Ponderação obtidas no censo demográfico 2010 e para a varredura considerou-se 50% da população como em risco de engravidar.

3.6. Análise Multinível

Para os estudos da mortalidade fetal e neonatal, foram realizadas análises descritivas, cálculo da taxa de mortalidade e risco relativo com intervalo de confiança de 95%. As análises univariadas foram utilizadas para testar a associação dos fatores preditores com a mortalidade, obtendo-se razão de taxas, ao nível de 95% de confiança. A regressão logística multinível (GOLDSTEIN, 2003) foi utilizada para modelar a mortalidade fetal a nível individual (características dos fetos e mães) e ao nível da assistência (tipo de hospital e distância) utilizando-se como contexto as categorias de IPVS. As análises foram executadas utilizando-se o software Stata 10.

3.7. Variáveis de estudo

Características maternas

- ✓ Faixa etária: < 20 anos; 20 a 34 anos; 35 anos ou mais
- ✓ Escolaridade: registrada em categorias de anos de estudos concluídos (nenhum, de 1 a 3, de 4 a 7, de 8 a 11, 12 e mais e ignorado), reagrupadas em < 4 anos, 4 a 7 anos; 8 anos ou mais
- ✓ Paridade: obtida a partir da soma nascidos vivos e nascidos mortos em gestações anteriores e agrupada em nenhum; de 1 a 3 filhos; 4 filhos ou mais.

Características da gestação

- ✓ Número de consultas pré-natal (apenas para NV): registradas por categorias de número de consultas pré-natal (nenhuma, 1 a 3, 4 a 6 e 7 ou mais) e reagrupadas em 0 a 3; 4 a 6 consultas; 7 ou mais consultas

Características do recém-nascido / óbito

- ✓ Peso ao nascer: categorizado em muito baixo peso (< 1500g); baixo peso (1500g a 2499 g); não baixo peso (maior que 2500g).
- ✓ Duração da gestação: registrada por categorias de semanas de gestação (menos de 22, de 22 a 27, de 28 a 31, de 32 a 36, de 37 a 41, 42 ou mais e ignorado). Reagrupadas em: termo (37 semanas e mais); pré-termo (< 37 semanas); pré-termo precoce (< 32 semanas); pré-termo tardio (32 a 36 semanas)
- ✓ Índice Apgar do 5º minuto (apenas para NV): valores de 0 a 10 categorizados em < 7; 7 a 10
- ✓ Malformação congênita: presença de malformação congênita, sim ou não.

Distância

- ✓ Distância média
- ✓ Categorizada em quintis.

Características assistenciais

- ✓ SUS: SUS e não SUS
- ✓ Referência de risco gestacional (apenas para NV): categorias Sim e Não

Características socioeconômicas

Áreas de Ponderação

- ✓ Proporção de domicílios por renda inferior a 2 Salários Mínimos
- ✓ Proporção de domicílios em aglomerados subnormais

Setores Censitários

- ✓ IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

4. Resultados

4.1. Artigo 1 – Aglomerados de nascidos vivos no Município de São Paulo, 2010

Autores

Patrícia Carla dos Santos
Zilda Pereira da Silva
Francisco Chiaravalloti Filho
Gizelton Pereira Alencar
Marcia Furquim de Almeida

RESUMO: Foram georeferenciados nascidos vivos ocorridos e de mães residentes no município de São Paulo em 2010, e alocados nas 310 áreas de ponderação do censo demográfico e classificados segundo hospital de nascimento (SUS e não SUS). Foi utilizada a técnica de varredura espacial para identificar os aglomerados de nascimentos. Verificou-se dependência espacial dos nascimentos SUS e não SUS, com a formação de 10 aglomerados SUS e 7 não SUS. Os nascimentos em hospitais não SUS formaram aglomerados situados na área central, onde há menor proporção de domicílios de baixa renda. Os aglomerados de NV SUS se localizam nas bordas da cidade, onde são mais frequentes domicílios em aglomerados subnormais. Os aglomerados tanto SUS como não SUS não são homogêneos entre si, há marcadas diferenças em relação a idade das mães, escolaridade, número de consultas pré-natal e RNs muito prematuros. A distância média teórica percorrida pelas mães até o hospital foi 51,8% menor nos aglomerados SUS (5,1 km) que nos não SUS (9,8km). A menor distância nos nascimentos SUS indica a regionalização da assistência ao parto no município de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: análise espacial, nascidos vivos, desigualdades em saúde, hospitais SUS, hospitais privados

Introdução

Estudos de base populacional podem fornecer informações essenciais para intervenções de saúde pública ao estudar associações entre disparidades socioeconômicas e os desfechos materno-infantis. Para tanto é imprescindível que, além da disponibilidade de estatísticas vitais e dados socioeconômicos, também haja ferramentas disponíveis para que essas informações possam ser úteis para melhor compreensão dos fenômenos e intervenções eficazes¹.

Um evento de saúde não é somente uma manifestação do indivíduo, mas é também uma expressão das condições sociais do lugar. Assim, espaço e população tornam-se uma

unidade que expressam os determinantes sociais, os problemas de saúde e onde devem se desenvolver as ações de promoção de equidade².

O georreferenciamento é utilizado como instrumento analítico partindo da hipótese que as informações individualizadas podem vir a formar agregados espaciais. Estes agregados não se constituem apenas na somatória dos indivíduos que os compõem, mas expressam a interação existente entre os indivíduos que formam estes agrupamentos, os quais compartilham entre si valores, comportamentos e características socioeconômicas e o espaço³.

As técnicas de georreferenciamento trouxeram um avanço aos estudos de diferenciais inter e intraurbanos de mortalidade^{1,4,5}; de nascimentos^{6,7,8,9,10,11}; e do acesso aos serviços de saúde^{12,13}, pois permitem visualizar as relações complexas que ocorrem na ocupação do solo urbano. Muitos destes estudos utilizam áreas quentes^{11,14} para identificar a localização socioespacial dos eventos, porém o emprego de técnicas de varredura espacial¹⁵ que permitem identificar a formação de clusters ou aglomerados, pode propiciar melhor identificação das características da distribuição espacial dos eventos.

Um dos aspectos relacionados à ocupação urbana é a mobilidade. O acesso geográfico é uma medida da oferta de serviços de saúde. Em relação ao parto, se os serviços de saúde não estão igualmente distribuídos dentro de uma região isso pode tornar-se vulnerabilidade para a mãe e para o conceito¹². Desta forma, a formação socioespacial evidencia as desigualdades sociais entre segmentos populacionais no espaço interurbano¹⁶. Ainda que a distância dos serviços de saúde represente apenas uma das dimensões do acesso aos serviços de saúde¹⁷, a distância entre o hospital de nascimento e a residência materna tem sido empregada como uma medida de acesso aos serviços de saúde, bem como socioeconômica¹³. Estudos anteriores mostraram existir diferenças na distribuição espacial, das características socioeconômicas, maternas, da gestação e dos recém-nascidos nos hospitais SUS e não SUS¹¹.

Há alguns critérios para a escolha da unidade espacial: disponibilidade e a qualidade das informações, reconhecimento da unidade espacial por parte da população e existência de grupos populacionais organizados e de instâncias administrativas do Estado na unidade e que as unidades espaciais permitam níveis de agregação progressivos¹⁸. Ao possibilitar a observação das condições de vida e saúde em micro áreas diminui-se a homogeneização de condições de vida diferenciadas. Apesar da diversidade na disponibilidade de dados em vários níveis de agregação, a escolha da unidade de análise deve ser influenciada pelo interesse em avaliar a situação de saúde em uma determinada localidade¹⁹.

Dada a disponibilidade de informações censitárias e a possibilidade de utilizar técnicas de análise espacial, o objetivo desse estudo é identificar aglomerados de nascimentos segundo hospital de nascimento SUS e não-SUS e os diferenciais desses aglomerados em relação às características socioeconômicas, materno-infantis e de acesso, medido pela distância entre a residência materna e os hospitais onde se deu o nascimento.

Material e métodos

Foi realizado um estudo ecológico cuja população de estudo é o conjunto de nascidos vivos (NV) hospitalares, de mães residentes e ocorridos no município de SP, no período de 01/01/2010 a 31/12/2010. Os dados são provenientes do SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos) e foram obtidos da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

Os NVs foram classificados segundo o tipo de hospital onde foi realizado o parto, em hospital SUS e não SUS, com base nas informações do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, do Ministério da Saúde. A partir de georreferenciamento dos endereços dos hospitais obteve-se a distribuição espacial dos mesmos.

Os endereços de residência das mães registrados nas declarações de nascido vivo também foram georreferenciados e as coordenadas geográficas foram alocadas segundo Áreas de Ponderação. Áreas de Ponderação (AP) são unidades geográficas formadas por agrupamento de setores censitários contíguos, para as quais se podem calcular estimativas baseadas nas informações do questionário da amostra do Censo Demográfico de 2010²⁰. O Município de São Paulo é dividido em 310 AP.

Para obtenção dos aglomerados de nascimento foi utilizada a técnica de varredura espacial utilizando-se o software SaTScan 9.4. A estatística de varredura espacial é definida por uma janela geográfica circular que se move através da área de interesse, em que o círculo é capaz de incluir diferentes conjuntos de áreas vizinhas, sob a hipótese nula de que não há formação de aglomerados¹⁵. O número de eventos em cada área é considerado como distribuído de acordo com a população sob risco conhecida, que neste estudo foi considerada como a população feminina em idade fértil (10 a 49 anos), e a hipótese nula é de que o número esperado de casos em cada área seja proporcional ao tamanho de sua população²¹. A técnica SatScan emprega um percentual pré-determinado como valor máximo de população de risco para rastrear os conglomerados.

Para identificação dos aglomerados de NV em hospitais SUS e não SUS empregou-se o modelo de distribuição de probabilidade de Poisson. O modelo Poisson requer a contagem de casos e população para cada região de localização dos eventos, assim como o conhecimento das coordenadas geográficas para cada uma destas localizações. Foi considerada como população de risco o conjunto dos NV de cada área de ponderação, considerando-se para a varredura que um aglomerado poderia englobar até 50% da população de NV em hospitais SUS ou não SUS. Para avaliar a significância do teste foram usadas simulações de Monte Carlo. Os maiores valores de razão de verossimilhança para os casos observados e o p-valor foram calculados para cada aglomerado. Os mapas temáticos foram obtidos utilizando-se o software ArcGIS10.2²².

Os aglomerados foram caracterizados segundo aspectos socioeconômicos das áreas de ponderação onde estavam localizados por meio das variáveis: proporção de domicílios em aglomerados subnormais e proporção de domicílios com renda familiar inferior a 2 salários mínimos, obtidas no Censo Demográfico 2010²⁰. Foram também utilizadas variáveis obtidas do SINASC para obter informações sobre as mães: idade e escolaridade, características da gestação número de consultas pré-natal e dos nascidos vivos: idade gestacional e escore do Apgar do 5º minuto. Também foram calculadas as distâncias teóricas médias da residência materna ao hospital de nascimento para cada aglomerado.

Resultados

Do total de 174.226 nascidos vivos no município de São Paulo em 2010, foi possível georreferenciar 165.428 (95%) endereços de residência materna. Desses, 98.140 (59,3%) são de NV em hospitais SUS e 67.288 (40,7%) de NV em hospitais não SUS. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as características maternas, da gestação e dos NV em hospitais SUS e não SUS, exceto para nascimentos pré-termo tardios (32 a 36 semanas de gestação). A frequência de mães com < 20 anos foi 4,4 vezes maior nos nascimentos em hospitais SUS do que no não SUS, enquanto que a proporção de mães com mais de 35 anos foi quase 2 vezes maior entre os nascimentos em hospitais não SUS que no SUS. A frequência de baixa escolaridade materna (<8 anos de estudo) foi 4,7 vezes maior nos nascimentos em hospitais não SUS comparado com a proporção de mães usuárias SUS. (Tabela 1). A distância percorrida pelas mães até o hospital foi 37,8% menor para os

nascimentos no SUS (6,1 km) que aquela percorrida pelas mães do conjunto de nascimentos não SUS (9,8 km).

Foram identificados 10 aglomerados significativos ($p < 0,05$) de NV SUS, representando 39,3% do total de NV e sete (7) aglomerados significativos não SUS, com 37.234 nascidos vivos, 22,5% do total (Tabela 2 e Figura 1).

A Figura 1 mostra a localização dos aglomerados SUS e não SUS. Os aglomerados de NV SUS situam-se predominantemente nas regiões periféricas da cidade: região sul (S2, S3, S5 e S6), um na porção leste (S1), ao Norte (S4, S8 e S10) e um na região central (S7). O conjunto dos aglomerados de nascidos vivos em hospitais não SUS é formado por um aglomerado na região central do MSP (NS1) contíguo com os outros aglomerados: dois situados na região Norte (NS3 e NS4), três ao Leste (NS2, NS6 e NS7) e um ao Sul (NS5).

Nas APs onde estão localizados os aglomerados de NV SUS, a proporção de domicílios em aglomerados subnormais é 280% maior do que nos aglomerados de NV não SUS. Entre os aglomerados de NV SUS destaca-se o S9 onde 82% dos domicílios estão situados em aglomerados subnormais, região da favela de Heliópolis. O aglomerado S7 que fica na região central da cidade apresenta situação inversa com pequena proporção de domicílios subnormais (0,7%). Entre os aglomerados de nascimentos não SUS, aqueles situados mais nas bordas do grande aglomerado da região central da cidade (NS3 e NS7) apresentam maior proporção de domicílios subnormais (Tabela 2 e Figura1).

A proporção de domicílios com renda familiar $<2SM$ é 76,7% maior no conjunto dos aglomerados SUS que nos não SUS. Mais uma vez destaca-se o aglomerado S9 onde 91,6% dos domicílios situados nesta área apresentavam renda inferior a 2SM (Tabela 2). Entre os aglomerados de nascimentos não SUS verifica-se que os mais distantes da região central da cidade (NS6 e NS7) apresentam as maiores proporções de baixa renda, por outro lado, os aglomerados NS1 e NS5 apresentam as menores proporções.

Com relação à idade materna, nos aglomerados SUS a proporção de nascimentos de mães adolescentes é 34,7% superior ao encontrado nos aglomerados não SUS, relação inversa é encontrada para os nascimentos de mães de 35 anos e mais, que é 95,1% maior entre os nascimentos dos aglomerados não SUS. No entanto, destaca-se a elevada participação de NV de mães adolescentes nos aglomerados não SUS NS3, NS6 e NS7, que se situam nas bordas do grande aglomerado central, apresentando perfil mais próximo daquele encontrado nos aglomerados SUS. O aglomerado NS1 na região central da cidade apresentou a menor proporção de mães adolescentes (14,7%) (Tabela 3).

Os aglomerados de nascimentos SUS apresentam uma proporção 167% maior de mães de baixa escolaridade (<8 anos de estudo) do que no conjunto dos aglomerados não SUS. Os aglomerados S1, S9 e S10 apresentaram proporção superior a 10% de mães com baixa escolaridade.

Cerca de 30% das mães residentes nos aglomerados de nascimentos SUS não tinham realizado 7 consultas de pré-natal, enquanto que para as mães dos aglomerados não SUS essa proporção foi 4 vezes menor (7,2%). Com exceção do aglomerado S3, todos os demais apresentaram proporção elevada de nascimentos cujas mães tiveram menos que 7 consultas. Entre os aglomerados não SUS, destacam-se 3 aglomerados (NS7, NS4 e NS3) em que mais de 10% das mães haviam realizado menos de 7 consultas (Tabela 3).

Não há diferença significativa do total de nascimentos pré-termo entre os nascimentos SUS e não SUS. No entanto, a participação dos nascimentos considerados muito pré-termo (<32 semanas de gestação), os aglomerados SUS (S1, S2, S7e S8) apresentaram uma proporção significativamente mais elevada que o conjunto dos aglomerados SUS. Com relação ao índice de Apgar no 5º minuto <7, a frequência entre os nascimentos dos aglomerados SUS é o dobro daquela dos nascimentos dos aglomerados não SUS (Tabela 3).

A distância entre a residência materna e o hospital de nascimento, nos aglomerados SUS (5,1 km) foi 51,8% menor do que nos aglomerados não SUS (9,8 km). Os aglomerados não SUS apresentaram maior variação das distâncias, sendo que as mães residentes no grande aglomerado central percorreram distâncias menores (6,0 km) que aquelas residentes nos aglomerados localizados mais distantes da região central da cidade, NS6 e NS7 (cerca de 12 km).

Discussão

Os resultados obtidos mostraram existir uma dependência espacial dos nascimentos SUS e não SUS no município de São Paulo, a exemplo de estudos anteriores^{11,24}. Enquanto os nascimentos ocorridos em hospitais SUS formaram aglomerados situados em sua maioria nas regiões periféricas da cidade, os nascimentos em hospitais não SUS formaram aglomerados na região central da cidade. Observou-se também existirem características maternas, da gestação e dos recém-nascidos distintas nestes aglomerados.

O SUS é uma política pública de saúde que tem entre suas diretrizes o acesso universal e gratuito aos serviços de saúde. O SUS foi responsável por cerca de 60% do total de

nascimentos no MSP no ano de 2010. Os nascimentos ocorridos em hospitais não SUS ou privados são realizados mediante pagamento direto ou de planos de saúde, sendo que maior parte dos planos de saúde são benefícios indiretos vinculados à inserção ao mercado formal de trabalho. A região metropolitana de São Paulo apresenta a maior cobertura populacional dos planos de saúde privados do país e ainda assim o SUS continua sendo o maior responsável pelos nascimentos²³ no MSP.

A técnica SatScan permitiu identificar a existência de 10 aglomerados SUS, sendo 8 aglomerados situados nas bordas do município. Dois aglomerados (S7 e S10) estavam localizados em áreas mais centrais, em uma área deteriorada, com forte presença de residências precárias – cortiços²⁵ e de imigrantes²⁶. Os nascimentos não SUS formaram sete aglomerados, sendo o maior na região central da cidade, com 15,6 % do total de nascimentos do MSP, e 6 aglomerados contíguos a esse aglomerado central.

Os resultados obtidos são consistentes com vários estudos que mostram que o território do MSP apresenta uma segregação espacial radial-concêntrica, marcada pela diferenciação socioeconômica e nas condições de saúde, na medida em que se afasta do centro em direção às periferias^{8,11,27,28,29,30}.

Os aglomerados de nascimentos SUS em seu conjunto estavam localizados em áreas onde a frequência de domicílios subnormais era 280% superior ao encontrado no conjunto dos aglomerados não SUS e praticamente 80% dos domicílios localizados nestas áreas tinham renda inferior a 2 SM. As diferenças observadas quanto às características espaciais e socioeconômicas dos territórios se reflete nas características maternas, verificando-se significativos diferenciais de escolaridade e idade com os aglomerados de nascimentos SUS apresentando maior frequência de mães adolescentes e de baixa escolaridade.

Nossos resultados vão na mesma direção estudos anteriores. Um realizado em Belo Horizonte, no ano de 2001²⁴, que encontrou autocorrelação espacial significativa em relação às características maternas dos nascimentos. Outro, realizado no MSP, com uma amostra de nascimentos, empregando a técnica de Kernell, que identificou áreas quentes de nascimentos SUS nas regiões periféricas e nascimentos não SUS na região central¹¹, além de diferenciais socioeconômicos maternos.

No entanto, os aglomerados não são homogêneos entre si, à semelhança do observado com relação à distribuição espacial da privação na região metropolitana de São Paulo³¹. Um dos aglomerados (S9) situado na região sudeste é praticamente formado pelos nascimentos de mães da favela Heliópolis, porém esta característica se diferencia do grande aglomerado

localizado na região leste da cidade, que apresenta pequena proporção de favelas, mas esta é uma área onde há predominância de residências autoconstruídas, que também é uma das características da pobreza da região metropolitana de São Paulo³¹.

Torres e cols.³¹ apontam que apesar dos investimentos em políticas sociais, que visavam reduzir as desigualdades socioespaciais da cidade, estes nem sempre foram efetivos e levaram a uma heterogeneidade da pobreza.

O mapeamento dos aglomerados identificou que áreas com maior proporção de domicílios com renda inferior a 2 salários mínimos apresentam maior proporção de mães adolescentes, de baixa escolaridade e maior proporção de pré-natal inadequado, tanto nos aglomerados de nascimento SUS quanto não SUS. Minuci & Almeida⁸ em estudo sobre os diferenciais intraurbanos dos nascimentos no MSP mostram existir uma associação entre a vulnerabilidade social e proporção de mães com menos de 18 anos, baixa escolaridade materna e o menor número de consultas no pré-natal. Ferreira e cols.³² também identificaram correlação entre proporção de mães adolescentes e situação socioeconômica em nascimentos no município de São Carlos/SP.

Com relação à idade materna, observa-se que nos aglomerados SUS há uma maior proporção de mães adolescentes, enquanto que nos aglomerados não SUS há maior proporção de mães com 35 anos e mais. Resultados semelhantes aos encontrados por outros autores, como o estudo realizado com puérperas de hospitais públicos e privados no município do Rio de Janeiro³³ e o que utilizou dados do MSP¹¹. Observou-se também que entre os nascimentos não SUS dos aglomerados mais distantes da área central da cidade apresentavam maior proporção de mães adolescentes que aquele observado no grande aglomerado da área central. Nossos resultados indicam que coexistem diferentes padrões de fecundidade no MSP e que estes padrões apresentam uma dependência espacial.

Um dos indicadores de qualidade do Programa Rede Cegonha³⁴ do Ministério de Saúde é a realização de mais de sete consultas de pré-natal, dado que o Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento³⁵ recomenda a realização de, no mínimo, seis consultas de pré-natal. Ainda que venha se observando um crescimento da assistência pré-natal³⁶ continuam presentes diferenciais marcantes, a proporção de mães com número de consultas inferiores ao recomendado era 4 vezes mais freqüente entre as mães dos aglomerados SUS que não SUS. Os aglomerados SUS com alta proporção de pré-natal inadequado são territórios com elevada proporção de baixa renda, também apresentaram maior proporção de adolescentes e de mães com baixa escolaridade. Os estudos de Gama e

cols.³⁷ e Cesar e cols.³⁸ mostraram que características como mães adolescentes, baixa escolaridade e baixa renda estão associadas à realização de menor número de consultas pré-natal.

Os diferenciais socioeconômicos encontrados entre os aglomerados SUS e não SUS se refletiram nas características dos recém-nascidos, observando-se uma proporção estatisticamente significativa de nascimentos muito prematuros (< 32 semanas) e com índice Apgar no 5º minuto < 7. É importante mencionar que os dois aglomerados SUS (S8 e S9) que apresentaram maior proporção de NV pré-termo e maior proporção de nascimentos com Apgar insatisfatório foram também os que apresentaram maior proporção de pré-natal inadequado. Por se tratar de dados secundários não há como avaliar se a não realização do mínimo de consultas recomendado foi devido a parto prematuro ou por motivos de falha na assistência ou sociodemográficos que impossibilitaram o acesso.

Com relação à distância entre a residência materna e o hospital de nascimento, verificou-se que para os nascimentos dos aglomerados SUS era menor que aquela observada nos aglomerados não SUS, indicando provável efeito do programa Rede de Proteção à Mãe Paulistana, implementado no MSP em 2006, e que visa garantir o acesso às ações e serviços de promoção, prevenção e assistência à saúde da materno-infantil, do pré-natal ao puerpério³⁹. Uma das ações desse programa é a rede de referência de maternidade de modo a regionalizar os partos de acordo com o endereço e a classificação de risco gestacional. Ainda que o cálculo da distância em linha reta não considere a existência de barreiras naturais ou de mobilidade urbana, pode servir de referência de facilidade de acesso à atenção ao parto.

Por outro lado, embora os aglomerados não SUS estejam concentrados na área central onde há concentração dos equipamentos de saúde privados, a distância média entre a residência materna e os hospitais foi maior que aquela dos nascimentos SUS, sendo que em dois aglomerados mais próximos da periferia, as distâncias indicam que as mães residentes dessas áreas tiveram os maiores deslocamentos observados no estudo. Tal fato pode ser explicado porque nos planos privados de saúde não há a preocupação com regionalização e nem sempre o serviço disponível à condição do plano está perto da residência.

Ainda em relação à distância, alguns estudos mostram que há relação entre distância do serviço de saúde e resultados adversos, tanto para a mãe como para o recém-nascido, aumento de intervenções no parto e mortalidade neonatal^{40,41}.

O SaTScan, utilizado nesse estudo para detecção dos aglomerados de NV é muito usado para detecção de padrões geográficos de doenças infecciosas. Porém, poucos foram os

estudos encontrados para análise de nascimentos e eventos materno-infantis⁴², o que não permite que se avalie a eficiência desse instrumento para esse tipo de análise. No entanto, dada à plausibilidade dos resultados, pode-se inferir que se trata de uma ferramenta útil para detecção de aglomerados de nascimentos. A identificação dos nascimentos em SUS e não SUS, segundo o hospital do parto e não individualmente para cada nascimento estudado, pode se tornar em um viés dado que os hospitais mistos que atendem usuários SUS e não SUS foram considerados como SUS, minimizando os diferenciais socioeconômicos.

Conclusão

A detecção de aglomerados e sua caracterização socioeconômica das áreas contribuem para o entendimento do padrão de nascimentos e nas intervenções de saúde pública, proporcionando melhoria no atendimento das necessidades de acesso ao pré-natal e parto de forma mais eficiente. O conhecimento dessa dinâmica espacial pode contribuir para a melhoria das ações de promoção, prevenção e organização dos serviços de saúde.

Referências bibliográficas

1. Krieger N, Chen JT, Waterman PD, et al. Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US). *J Epidemiol Community Health* 2003; 57:186-99.
2. Barcellos C, Sabroza PC, Peiter P, Rojas LI. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: A análise espacial e o uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*. 2002; 11(3): 129-138.
3. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology I: Eras and paradigms. *American Journal of Public Health* 1996; 86(5): 668-673.
4. D'Orsi E, Carvalho MS, Cruz OG. Similarity between neonatal profile and socioeconomic index: a spatial approach. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(3): 786-794.
5. Nascimento LFC, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Rev. Saúde Pública*. 2007; 41(1): 94-100.
6. Nogueira MJ, Silva BFA, Barcelos SM, Schall VT. Análise da distribuição espacial da gravidez adolescente no Município de Belo Horizonte - MG. *Rev. bras. epidemiol.* 2009; 12(3): 297-312.
7. Barcellos C, Acosta LMW, Lisboa E, Bastos FI. Surveillance of mother-to-child HIV transmission: socioeconomic and health care coverage indicators. *Rev. Saúde Pública* 2009; 43(6): 1006-1014.

8. Minuci EG, Almeida MF. Diferenciais intra-urbanos de peso ao nascer no município de São Paulo. São Paulo: Revista de Saúde Pública, 2009; 43(2):256-266.
9. Predebon KM, Mathias TAF, Aidar T, Rodrigues AL. Desigualdade sócio-espacial expressa por indicadores do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Cad. Saúde Pública 2010; 26(8): 1583-1594.
10. Melo EC, Mathias TAF. Spatial Distribution and Self-Correlation of Mother and Child Health Indicators in the State of Parana, Brazil. Rev. Latino-Am. Enfermagem 2010; 18(60): 1177-1186.
11. Santos, PC, Silva ZP, Chiravalloti Neto F, Almeida MF. Análise espacial dos aglomerados de nascimentos ocorridos em hospitais SUS e não SUS do município de São Paulo, Brasil. Ciência e Saúde Coletiva. 2014; 19 (1): 235-244.
12. Almeida WS, Szwarcwald CL. Mortalidade infantil e acesso geográfico ao parto nos municípios brasileiros. Rev. Saúde Pública, 2012; 46(1): 68-76.
13. Souza GOC. Área de abrangência de atendimento dos hospitais e construção de suas bases territoriais na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo em Perspectiva, Fundação Seade. 2008; 22(2): 72-86.
14. Cardim LL, Ferraud AS, Pacheco STA, Reis RB, Silva MMN, Carneiro DDMT, Bavia ME. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. Caderno de Saúde Pública. 2011; 27 (5): 899-908.
15. Kulldorff, M. SaTScan™ User Guide, 2015. [citado em 24/08/2016]. Disponível em: <<http://www.satscan.org/techdoc.html>>.
16. Caiado MCS. Deslocamentos intra-urbanos e estruturação socioespacial na metrópole paulista. São Paulo Perspectiva, 2005; 19(4): 64-77.
17. Penchansky DBA, Thomas JW. The concept of access – definition and relationship to consumer satisfaction. Med Care 1981; 19:127-40.
18. Barcellos C, Santos SM. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. Informe Epidemiológico do SUS 1997; 6(1):21-29.
19. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?. Cad. Saúde Pública 1996; 12(3): 389-397.
20. IBGE. Censo Demográfico 2010
21. Kulldorff M, Nagarwalla N. Spatial disease clusters: Detection and Inference. Statistics in Medicine, 1995; 14:799-810.
22. ESRI (2013). ArcGis for Desktop 10.2. Redlands.
23. São Paulo (cidade). Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim CEInfo Análise. Nascer na cidade de São Paulo: 15 anos do SINASC. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2015.
24. Friche AAL, Caiaffa WT, César CC, Goulart LMF, Almeida MCM. Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: análise dos diferenciais intra-urbanos. Cad Saúde Pública 2006; 22:1955-65.
25. Piccini A. Cortiços em São Paulo: conceito e preconceito na reestruturação do centro urbano de São Paulo. São Paulo: Annablume, 1999.
26. São Paulo (cidade). Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim CEInfo Análise. Alguns aspectos da saúde de imigrantes e refugiados recentes no município de São Paulo. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2015.
27. Monteiro CA, Benício MHA, Baldijão MFA. Mortalidade no primeiro ano de vida e a distribuição de renda e de recursos públicos de saúde, São Paulo (Brasil). Revista de Saúde Pública, 1980 14: 515-539.

28. Taschner SP, Bógus L. *A cidade dos anéis: São Paulo*. In: Queiroz LC. (org.). O futuro das metrópoles: desigualdades e governabilidade. Rio de Janeiro: Revan/Fase, 2000.
29. Villaça F. *Efeitos do espaço sobre o social na metrópole brasileira*. In: Souza MA. (org.). Metrópole e globalização: conhecendo a cidade de São Paulo. São Paulo: Cedes, 1999.
30. Bonduki, N. e Rolnik, R. *Periferia da Grande São Paulo: reprodução do espaço como expediente de reprodução da força de trabalho*. In: Maricato, E. (org.). A produção capitalista da casa (e da cidade) do Brasil industrial. São Paulo, Alfa-Ômega, 1982.
31. Torres HG, Marques E, Ferreira MP, BITAR S. Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. *Estudos Avançados*. 2003; 17(47): 97-128.
32. Ferreira RA, Ferriani MGC, Mello DF, Carvalho IP, Cano MA, Oliveira LA. Análise espacial da vulnerabilidade social da gravidez na adolescência. *Cad Saude Publica* 2012; 28(2):313-323.
33. Silva ZP, Almeida MF, Ortiz LP, Alencar GP, Alencar AP, Schoeps D e cols. Morte neonatal precoce segundo complexidade hospitalar e rede SUS e não-SUS na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública. 2010; 26:123-134.
34. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria 1.459/2011. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html [Acessado em 24/08/2016]
35. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
36. Alencar GP, Silva ZP, Santos PC, Raspantini PR, Moura BLA, Almeida MF, Nascimento FP, Rodrigues LC. What is the impact of interventions that prevent fetal mortality on the increase of preterm live births in the State of Sao Paulo, Brazil? *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015; 15(152):1-9.
37. Gama SG, Szwarcwald CL, Sabroza AR, Castelobranco V, Leal MC. Fatores associados à assistência pré-natal precária em uma amostra de puérperas adolescentes em maternidades do Município do Rio de Janeiro, 1999-2000. *Cad Saude Publica* 2004; 20(S1): S101-S111.
38. Cesar JA, Mano OS, Carlotto K, Gonzales-Chica DA, Mendoza-Sassi RA. Público versus privado: avaliando a assistência à gestação e ao parto no extremo sul do Brasil. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* 2011; 11(3):257-263.
39. São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Decreto Municipal 46.966/2006. Regulamenta a lei 13.211/2001, estruturando a Rede de Proteção à Mãe Paulistana, para a gestão e execução da rede de serviços de saúde de assistência obstétrica e neonatal no Município de São Paulo. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, 03/02/2006.
40. Ravelli A, Jager K, De Groot M, Erwich J, Rijninks-Van Driel G, Tromp M, Eskes M, Abu-Hanna A, Mol B. Travel time from home to hospital and adverse perinatal outcomes in women at term in the Netherlands. *BJOG* 2011; 118:457-465.
41. Grzybowski S. et al. Distance matters: a population based study examining access to maternity services for rural women. *BMC Health Services Research* 2011; 11 (147): 1-8.
42. SaTScan 2014. SaTScan Bibliography. Disponível em <http://www.satscan.org/references.html> [Acessado em 24/08/2016]

Tabela 1: Perfil dos Nascidos Vivos, segundo tipo de hospital de nascimento. Município de São Paulo, 2010.

Tipo de hospital	Características maternas e socioeconômicas					Características da gestação e do recém-nascido				
	NV	%	< 20 anos (%)	35 anos e mais (%)	< 8 anos de estudo (%)	< 7 consultas pré-natal (%)	< 32 sem (%)	32 a 36 sem (%)	Apgar5 < 7 (%)	Distância média (km)
Total MSP	165.428		13,1	15,5	17,7	22,5	1,4	7,7	1,0	7,6
NV SUS	98.140	59,3	19,0*	11,3*	26,0*	31,4*	1,6	7,7	1,2*	6,2
NV não SUS	67.288	40,7	4,3*	21,8*	5,5*	9,4*	1,1*	7,8	0,6*	9,8

*, p-valor < 0,05, segundo teste qui-quadrado

Tabela 2: Proporção de domicílios em aglomerados subnormais e com renda <2 salários mínimos, segundo aglomerados de nascidos vivos SUS e não SUS, Município de São Paulo, 2010.

	NV	% (1)	% dom em aglomerados subnormais (%)	% domicílios com renda < 2 SM (%)
SUS				
S1	26.240	15,9	9,8*	85,8*
S2	14.769	8,9	25,2*	88,3*
S3	2.236	1,4	22,1*	80,7*
S4	5.589	3,4	23,1*	87,8*
S5	9.734	5,9	23,7*	79,3*
S6	2.334	1,4	20,8*	64,0*
S7	1.189	0,7	0,9*	68,9*
S8	1.603	1,0	18,9*	86,2*
S9	610	0,4	82,2*	91,6*
S10	733	0,4	26,6*	85,6*
Total Aglomerados	65.037	39,3	17,5*	84,3*
Não SUS				
NS1	25.813	15,6	4,9*	41,0*
NS2	1.768	1,1	1,3*	65,6*
NS3	2.274	1,4	7,7*	64,0*
NS4	2.419	1,5	2,1*	55,5*
NS5	1.207	0,7	3,8*	43,0*
NS6	2.852	1,7	3,5*	68,3*
NS7	901	0,5	5,7*	74,7*
Total Aglomerados	37.234	22,5	4,6*	47,7*

*. p-valor < 0,05, segundo teste qui-quadrado

(1) Proporção sobre o total de nascidos vivos no município.

Tabela 3: Perfil dos Nascidos Vivos segundo aglomerados SUS e não SUS. Município de São Paulo, 2010.

São Paulo, 2016.

Características maternas						Características da gestação e do recém-nascido				
Aglomerados	NV	%	< 20 anos (%)	35 anos e mais (%)	< 8 anos de estudo (%)	< 7 consultas pré-natal (%)	< 32 sem (%)	32 a 36 sem (%)	Apgar 5 < 7 (%)	Distância média (Km)
SUS										
S1	26.240	15,9	22.7*	17.6*	10.0*	29.2*	1,7*	7,5	1,3 [°]	5,8
S2	14.769	8,9	23.6*	17.3*	8.1*	33.5*	1,6*	7,8	1,1	8,0
S3	2.236	1,4	22.2*	17.7*	8.4*	31,8	1,6	8,6	1,4	5,7
S4	5.589	3,4	23.6*	15.3*	9.1*	30.9*	1,5	7,7	1	4,2
S5	9.734	5,9	21.3*	23.6*	7.4*	21.4*	1,5	7,2	1,2	6,2
S6	2.334	1,4	19.2*	22.5*	4.3*	32.1*	1,7	8,5	1,7*	3,6
S7	1.189	0,7	17.7*	19.3*	7.5*	44.5*	2,4*	7,4	1,8*	4,9
S8	1.603	1	21.1*	18.7*	7.4*	44.4 [*]	2,1*	9,4*	1,7*	5,6
S9	610	0,4	19.8*	13,3	14,7	37.7*	2	7,5	0,7	4,6
S10	733	0,4	24.8*	12,6	11,5	34.8*	1,4	9,3	1	2,4
Total Aglomerados	65.037	39,3	22,5	18.4*	8.8*	30,1	1,6*	7,7	1,3*	5,1
Não SUS										
NS1	25.813	15,6	14.7*	37.3*	3.4*	6.1*	1,2*	8,8*	0,5*	6,0
NS2	1.768	1,1	18.3*	33.9*	4.0*	7.5*	1,5	9,1*	0,6	9,0
NS3	2.274	1,4	23.0*	30.5*	6.4*	12,1	1,1	6,6	0,8	9,8
NS4	2.419	1,5	19.7*	32.6*	2.7*	10.1*	1,2	8,4	0,4*	9,6
NS5	1.207	0,7	13,7	30.8*	1.9*	6.5*	0,8	8,8	0,6	9,8
NS6	2.852	1,7	23.5*	32.5*	4.4*	8.6*	0,9*	8,3	0,7	12,3
NS7	901	0,5	27.7*	39.5*	4.8*	11,7	1,7	7	0,5	12,2
Total Aglomerados	37.234	22,5	16.7*	35.9*	3.3*	7.2*	1,2*	8,6*	0,6*	9,8

*, p-valor < 0,05, segundo teste qui-quadrado.

Figura 1. Aglomerados de nascimentos em hospitais SUS e não SUS. Município de São Paulo, 2010.

Comprovante de submissão

O novo artigo foi submetido com sucesso!

Login: patcarla

Português

English

Español

SAGAS

Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos
Cadernos de Saúde Pública / Reports in Public Health

Início

Autor

Consultor

Editor

Mensagens

Sair

CSP_1564/16

Arquivos	Versão 1 [Resumo]
Seção	Artigo
Data de submissão	09 de Setembro de 2016
Título	AGLOMERADOS DE NASCIDOS VIVOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2010
Título corrido	AGLOMERADOS DE NASCIDOS VIVOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2010
Área de Concentração	Epidemiologia
Palavras-chave	análise espacial, nascidos vivos, desigualdades em saúde, hospitais SUS, hospitais privados
Fonte de Financiamento	FAPESP
Conflito de Interesse	Nenhum
Condições éticas e legais	Não se aplica (estudo não envolve pesquisa com seres humanos ou animais).
Registro Ensaio Clínico	Nenhum
Sugestão de consultores	Nenhum
Autores	PATRICIA CARLA DOS SANTOS (FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA) <patcarla@usp.br> ZILDA PEREIRA DA SILVA (FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA) <zildapereira@usp.br> FRANCISCO CHIARAVALLI FILHO (FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA) <franciscochiara@usp.br> GIZELTON PEREIRA ALENCAR (FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA) <gizelton@usp.br> MARCIA FURQUIM DE ALMEIDA (FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA) <marfural@usp.br>
STATUS	Com Secretaria Editorial

Artigo 2 – Análise multinível da mortalidade neonatal no contexto de vulnerabilidade social no município de São Paulo, 2010

Autores

Patrícia Carla dos Santos

Zilda Pereira da Silva

Francisco Chiaravalloti Filho

Gizelton Pereira Alencar

Marcia Furquim de Almeida

Resumo

Com o declínio da mortalidade infantil que ocorreu nos últimos anos, a mortalidade neonatal passou a ser o seu principal componente representando 67% da mortalidade infantil registrada no município de São Paulo em 2010. O objetivo desse estudo foi verificar qual o efeito do contexto de vulnerabilidade social do local de residência na magnitude dos riscos de mortalidade neonatal considerando-se as variáveis individuais (recém-nascido, gestação e mãe) e assistenciais (tipo de hospital, referência de risco e distância entre a residência e o hospital). Foi realizado um estudo transversal cuja população de estudo foi o conjunto de nascidos vivos (NV) hospitalares, de mães residentes e ocorridos no município de São Paulo e os óbitos neonatais que ocorreram nessa população no ano de 2010. Os resultados mostraram que há um aumento da taxa de mortalidade neonatal com o aumento da vulnerabilidade social. Há um efeito contextual da vulnerabilidade social e observa-se que apenas as variáveis individuais que representam as características da gestação, recém-nascido e assistência pré-natal mostraram-se associadas à mortalidade neonatal.

Palavras-chave: mortalidade neonatal, vulnerabilidade social, análise multinível

Introdução

A redução em terço da mortalidade infantil constituía-se em uma das metas do milênio da Organização das Nações Unidas. Vários países menos desenvolvidos atingiram a meta do milênio, entre eles o Brasil. A redução da mortalidade infantil no Brasil estava associada à ampliação do acesso aos serviços de saúde, melhoria das condições de saneamento e programas sociais de redistribuição de renda (RASELLA et al., 2013) e em 2010 a taxa de mortalidade infantil era de 16,0 por mil nascidos vivos (DATASUS, 2016b). Com o declínio da mortalidade infantil especial atenção tem sido dada à mortalidade neonatal, que passou a ser seu principal componente (PATTINSON et al., 2011). No Brasil a taxa de mortalidade

neonatal era de 11,1 por mil nascidos vivos (DATASUS, 2016a), em 2010, sendo responsável por cerca de 69% dos óbitos infantis.

Sendo o maior centro urbano da América do Sul, a cidade de São Paulo desempenha importante papel na economia brasileira. No município de São Paulo, o componente neonatal representa 67% da taxa de mortalidade infantil (DATASUS, 2016b).

O município de São Paulo compreende um espaço heterogêneo marcado por diferenças socioeconômicas e culturais que se estende às desigualdades em saúde (TORRES et al., 2003). Sendo assim, o estudo sobre os fatores de risco para a mortalidade neonatal é importante para mensurar o impacto das condições de vida da população que se associam à mortalidade a fim de que possam ser definidas políticas públicas adequadas.

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS (SEADE, 2010) é um indicador composto por várias dimensões da vulnerabilidade, pois foi construído considerando-se além da renda, variáveis relacionadas a escolaridade e idade. Além disso, ao utilizar o setor censitário como unidade de análise, o IPVS permite mensurar a heterogeneidade de territórios vizinhos e agregar áreas não vizinhas com condições de vida similares, mesmo as que se situam em diferentes regiões da cidade. O uso desse indicador pode assim contribuir com a compreensão dos determinantes sociais relacionados a mortalidade neonatal.

Na saúde, as desigualdades sociais podem se manifestar através do acesso e da utilização de serviços de saúde. Segundo PENCHANSKY e THOMAS (1981) e FEKETE (1997) um dos componentes do acesso ao serviço de saúde é a acessibilidade, que diz respeito pode ser medida pela distância média entre o usuário e os serviços que pode ser medida pelo tempo e pelo meio de transporte necessário para se chegar até o serviço. O modo como os serviços se organizam e a disponibilidade de equipamentos também fazem parte do acesso aos serviços. Assim, informações sobre essas dimensões do acesso pode ajudar na compreensão das desigualdades assistenciais e sua relação com o processo saúde-doença.

A disponibilidade de informações individuais de nascimentos e óbitos neonatais a partir dos sistemas de informação de nascidos vivos (SINASC) e de mortalidade (SIM), bem como a utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e o uso de técnicas estatísticas que considerem os vários níveis da cadeia causal da mortalidade neonatal, permitem identificar grupos populacionais prioritários nas intervenções de saúde pública.

Método

Foi realizado um estudo transversal cuja população de estudo foi o conjunto de nascidos vivos (NV) hospitalares, de mães residentes e ocorridos no município de São Paulo, no período foi 01/01/2010 a 31/12/2010 e os óbitos neonatais (<27 dias de vida) que ocorreram nessa população no período de 01/01/2010 a 27/01/2011. Os dados foram obtidos da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. As informações dos hospitais de onde ocorreram os nascimentos foram obtidas a partir do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde (CNES). A partir da técnica de linkage determinística (SILVA et al., 2010) foi realizada a vinculação das bases de nascimentos, óbitos neonatais e hospitais de nascimento.

- Características da mãe e do NV

As variáveis de exposição foram obtidas das declarações de nascido vivo e foram empregadas as seguintes variáveis: peso ao nascer (<1500g, 1500 a 2499g e $\geq$ 2500g); escore Apgar 5º minuto (<7 e 7 a 10); presença de malformação congênita; duração da gestação (< 37 e $\geq$ 37 semanas); número de consultas pré-natal (<3; 4 a 6 e $\geq$ 7); idade da mãe (<20; 20-34 e $\geq$ 35 anos); anos de estudo da mãe (<8; $\geq$ 8 anos); e paridade da mãe (nenhum; 1 a 3 filhos e $\geq$ 4 filhos anteriores).

- Variáveis contextuais

Hospitais

Foram utilizadas as informações do hospital de ocorrência do nascimento registrado nas declarações de nascido vivo e as informações do CNES. Desta forma os eventos foram considerados como ocorridos no sistema SUS e não SUS.

Os hospitais também foram classificados segundo referência de atendimento à gestação e parto de alto risco, esta informação baseou-se nos critérios definidos no Programa Mãe Paulistana (SÃO PAULO, 2010) e do CNES (existência de leitos em UTI neonatal, UTI adulto e mais de 1000 partos/ano) para o ano de 2010 (CNES). Como tais habilitações são apenas para hospitais SUS, foram empregados os mesmos critérios para extrapolar essa classificação de risco para os hospitais privados.

Distância

Os endereços de residência das mães e dos hospitais foram geocodificados e classificados segundo setores censitários definidos pelo Censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010). Os dados foram geocodificados segundo endereço de residência da mãe utilizando-se o aplicativo ArcGIS 10.2.

A partir das coordenadas geográficas das residências e dos hospitais foi calculada a distância teórica (em linha reta) entre a residência materna e o hospital de nascido vivo/óbito neonatal. A distância foi analisada por quintil.

IPVS

Para classificação da vulnerabilidade social do setor censitário de residência materna foi utilizado o IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (SEADE, 2013), um indicador composto obtido por meio da análise de agrupamentos, gerando grupos de setores censitários com perfis semelhantes. As variáveis utilizadas na construção desse índice são: renda domiciliar per capita, rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio, proporção de domicílios com renda domiciliar per capita inferior a $\frac{1}{2}$ SM (Salário Mínimo), proporção de domicílios com renda domiciliar per capita inferior a $\frac{1}{4}$ SM, proporção de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas, proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, proporção de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos, idade média das pessoas responsáveis, proporção de crianças de 0 a 5 anos de idade. O IPVS versão 2010 possui 7 níveis de vulnerabilidade, desde a baixíssima vulnerabilidade (IPVS1) até a muito alta vulnerabilidade (IPVS6), além do IPVS7, classificação para setores censitários rurais, exceto para o MSP onde todos os setores censitários foram considerados como urbanos (SEADE, 2013). O IPVS foi utilizado no nível contextual e os grupos foram reclassificados em quatro grupos: 1 (IPVS1), I2 (IPVS2), I3 (IPVS3) e I4 (IPVS4, IPVS5 e IPVS6).

- Análise estatística

Foram realizadas análises descritivas e cálculo da taxa de mortalidade neonatal e razão de taxas com intervalo de confiança de 95% (IC). A regressão logística multinível foi

empregada para modelar a mortalidade neonatal a nível individual (características dos fetos e mães) e ao nível assistencial, utilizando-se como contexto a variável socioeconômica IPVS. Foi empregada a análise multinível (GOLDSTEIN, 2003) para testar o efeito contextual da variável IPVS. As análises foram executadas utilizando-se o software Stata 10.

Resultados

Foram geocodificados 99,4% dos endereços das residências maternas e após a exclusão dos setores censitários sem classificação de IPVS, foram considerados 164.464 NV e 1.166 óbitos neonatais, com taxa de mortalidade neonatal de 7,1 por 1.000 NV (Tabela 1).

As taxas de mortalidade mais elevadas foram encontradas para as variáveis que caracterizam os recém-nascidos (Tabela 1). Dentre os prematuros a taxa foi 30 vezes mais elevada que para os NV a termo. Em relação ao peso ao nascer, a mortalidade para os NV com muito baixo peso foi 171 vezes a apresentada dentre os NV com 2500g e mais. OS nascidos vivos com Apgar no 5º minuto menor que 7 apresentaram taxa de mortalidade 73 vezes mais elevada do que os NV com escore de Apgar 5 superior ou igual a 7.

Quanto às características maternas, os NV de mães com menos de 20 anos apresentaram a elevada taxa de mortalidade, sendo 1,5 vezes mais elevada que os NV de mães entre 20 e 34 anos. A taxa de mortalidade para mães de idade de 35 anos e mais também é elevada, no entanto, a diferença não tem significância estatística. A mortalidade neonatal é expressiva entre as nulíparas e grandes multíparas, com taxa 1,2 e 1,5 vezes mais elevada do que os NV de mães com 1 a 3 filhos (Tabela 1).

Os nascimentos de mães com baixa escolaridade apresentaram taxa de mortalidade 20% superior aos nascimentos de mães com escolaridade de 8 anos ou mais. Há aumento de mortalidade neonatal com a redução do número de consultas pré-natal, com risco de 11,6 para NV com <4 consultas em relação aos NV com ≥ 7 consultas realizadas (Tabela 1).

Os hospitais do sistema SUS foram responsáveis por 59,7% do total de nascimentos do MSP e apresentaram uma taxa de mortalidade quase duas vezes maior em relação aos hospitais privados e concentraram 74,1% do total de óbitos neonatais do MSP. Considerando a capacidade do hospital em atender gestações de risco observa-se que estes hospitais atenderam 48% dos nascimentos e apresentaram uma taxa de mortalidade 30% mais elevada que nos hospitais não considerados como referência para gestações de risco (Tabela 2).

Considerando a distância entre as residências das mães e os hospitais onde ocorreram os nascimentos não se observa tendência de aumento da taxa de mortalidade com a distância e há um efeito protetor do aumento das distâncias, a exceção do quintil Q2 que não apresentou significância estatística.

Verificou-se uma tendência de aumento da mortalidade neonatal com o aumento da vulnerabilidade social, o estrato de maior vulnerabilidade apresentou uma taxa de mortalidade neonatal 84% superior à encontrada no grupo de menor vulnerabilidade.

Os resultados da regressão logística multinível são apresentados na Tabela 3. A análise foi efetuada considerando como contexto os grupos de vulnerabilidade social. O modelo nulo foi ajustado apenas para a variável que representa o nível de vulnerabilidade. O modelo 1 inclui apenas as características individuais e maternas; o modelo 2 foi ajustado apenas para as variáveis assistenciais (distância e classificação dos hospitais) e o modelo 3 contempla todas as variáveis.

O modelo nulo apresentou variância de 1,3% ($p < 0001$) da mortalidade neonatal entre os estratos de vulnerabilidade social, indicando que a mortalidade neonatal aumenta 1,3% à medida que aumenta a vulnerabilidade.

No modelo 1, inserindo-se as variáveis individuais (características maternas, da gestação e do recém-nascido) a variância foi de 1,4% na mortalidade neonatal entre os estratos de vulnerabilidade. As variáveis relativas às características da gestação e do feto (peso ao nascer, índice Apgar 5, presença de malformação e duração da gestação) mostraram-se associadas à mortalidade neonatal. As variáveis relativas às características maternas (idade, escolaridade e paridade) não se mostraram associadas à mortalidade neonatal, com exceção do número baixo de consultas pré-natal realizadas pelas mães.

O modelo 2 com as variáveis que expressam as condições assistenciais do parto e do recém-nascido apresentou variância de 1,2% entre os estratos de vulnerabilidade. Neste ajuste observa-se que o aumento de risco de mortalidade neonatal para os nascimentos ocorridos em hospitais SUS se mantém, porém, o efeito dos hospitais considerados com tendo capacidade de atendimento a gestantes de risco perde sua significância. O efeito protetor para os NV dos quintis de distância Q3 e Q4 foi mantido (Tabela 3).

Apenas as variáveis que caracterizam os recém-nascido, a duração da gestação e a assistência pré-natal mostraram-se associadas à mortalidade neonatal, no modelo 3 com todas as variáveis. Destacam-se os valores elevados para o risco de recém-nascidos com muito baixo peso ao nascer, aqueles que apresentaram Apgar < 7 no 5º minuto e os portadores de

malformações congênitas. Em relação à assistência pré-natal observa-se que todos os nascimentos cujas mães tiveram menos de 7 consultas apresentaram risco significativamente maior do que os nascimentos de mães com pré-natal adequado.

Discussão

Diversos estudos têm aplicado os modelos multiníveis para verificar a associação entre características do local de residência e eventos de saúde (RAISANEN et al., 2014; MASHO et al., 2014; LANSKY et al., 2007). Neste estudo foram utilizados dados individuais dos sistemas de nascidos vivos (SINASC) e mortalidade (SIM) vinculados às informações de endereço das mães e dos hospitais, permitindo que o dado de vulnerabilidade social do setor censitário de residência da mãe fosse incluído nas análises.

Nossos resultados mostraram que há um aumento da taxa de mortalidade neonatal com o aumento da vulnerabilidade social. Há um efeito contextual da vulnerabilidade social e observa-se que apenas as variáveis individuais que representam as características da gestação, recém-nascido e assistência pré-natal mostraram-se associadas à mortalidade neonatal.

Os nascimentos pré-termo, de baixo peso ao nascer e os que apresentavam malformação congênita apresentaram taxas de mortalidade neonatal elevadas. Vários estudos nacionais (MORAIS NETO et al., 2000; ALMEIDA et al., 2002; ZANINI, 2005; D'ORSI et al., 2005; SCHOEPS et al., 2007; SILVA et al., 2009; LANSKY et al., 2007) e internacionais (CNATTINGIU et al., 2016; PILKINGTON et al., 2014) já mostraram que as características do recém-nascido como a idade gestacional, peso ao nascer e a presença de malformações congênitas desempenham papel central na mortalidade neonatal.

Observou-se um aumento das taxas de mortalidade neonatal entre os nascimentos de mães adolescentes, nulíparas, grandes múltiparas, com baixa escolaridade e com pré-natal inadequado. Com relação às variáveis assistenciais, os nascimentos em hospitais SUS mostraram maior taxa de mortalidade que aqueles ocorridos em hospitais privados, resultado semelhante ao obtido em estudo realizado na região metropolitana de São Paulo, onde os autores também mostraram que havia diferenças no perfil das mães e de recém nascidos nestas redes de serviço de saúde, sendo que as mães usuárias do sistema SUS apresentavam maior proporção de baixa escolaridade, de pré-natal inadequado e de recém-nascidos de baixo peso que entre as mães usuárias de hospitais privados (SANTOS et al., 2014). A taxa de mortalidade mais elevada encontrada em hospitais que tem capacidade de atender gestações

de risco pode ser esperada, uma vez que as gestantes de risco são encaminhadas para estes estabelecimentos.

A análise multinível mostrou que há uma variabilidade do risco de morte neonatal de 1,2% entre os grupos de vulnerabilidade social. Verificou-se ainda que ao ajustar o risco de morte neonatal por nível de vulnerabilidade apenas as variáveis do recém-nascido e assistência pré-natal mostraram associação.

As variáveis individuais do recém-nascido apresentaram maiores magnitudes de risco que as demais variáveis, sendo que os nascimentos de muito baixo peso ao nascer (<1.500g) apresentaram a maior magnitude de risco de morte neonatal. Este resultado é semelhante ao encontrado no Rio Grande do Sul (ZANINI et al., 2005). Segundo KRAMER et al., (2000) o baixo peso ao nascer pode estar relacionado à prematuridade que é condicionada em parte por características maternas relacionadas a condições socioeconômicas (idade, escolaridade, estado nutricional, cuidados pré-natais, antecedentes obstétricos, tabagismo). Estudo no MSP utilizando o IPVS de 2002 verificou que havia uma associação do baixo peso ao nascer e a vulnerabilidade social. Desta forma, a magnitude do risco de mortalidade associado ao baixo peso ao nascer e à prematuridade pode ter sofrido ação do nível contextual.

A associação entre risco de morte neonatal e prematuridade foi condizente com estudo realizado na região sul do MSP (ALMEIDA et al., 2002) O índice de Apgar do 5º minuto é um indicador da vitalidade do recém-nascido e, nesse estudo observou-se mortalidade mais elevada para os NV que tiveram baixo índice Apgar assim como nos estudos realizados em Foz do Iguaçu (DOLDAN et al., 2011) e no Rio Grande do Sul (ZANINI et al., 2005). A presença de malformações congênitas aumentou o risco de mortalidade neonatal à semelhança de estudos realizados com coorte de uma maternidade em Pernambuco (PEREIRA et al., 2006) e outro no Rio Grande do Sul (ZANINI et al., 2005).

O modelo final mostra que as variáveis representativas das características maternas (idade, escolaridade e paridade) perderam seu efeito sobre a mortalidade neonatal. É preciso considerar que fazem parte da construção do IPVS variáveis que avaliam a escolaridade (proporção de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas) e idade (proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, proporção de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos e idade média das pessoas responsáveis). Este fato sugere que as variáveis individuais que representam a escolaridade e idade materna podem estar contempladas na variável contextual vulnerabilidade social, perdendo assim o seu efeito.

Com relação à paridade materna, a perda do efeito na mortalidade pode ser decorrente do efeito da vulnerabilidade. Estudo realizado no MSP com dados de 2002 e 2003 (MINUCI e ALMEIDA, 2009) encontrou um aumento da paridade materna com o aumento da vulnerabilidade social.

Observou-se um aumento do risco de morte com a redução das consultas de pré-natal após o ajuste pela vulnerabilidade social. Nesse estudo, o risco de morte neonatal foi maior dentre os NV com menos consultas pré-natal, confirmando resultados encontrados em dois estudos de caso-controle, um realizado no MSP (SCHOEPS et al., 2007) e outro realizado no Ceará (NASCIMENTO et al., 2012). Pode-se considerar que o efeito da assistência pré-natal sobre a mortalidade neonatal é indireto, pois pode exercer papel importante na redução da prematuridade, no acompanhamento do crescimento intrauterino, em identificar e tratar possíveis intercorrências da gestação (BRASIL, 2009).

As variáveis assistenciais tipo de hospital e hospital de risco perderam seu efeito sobre a mortalidade neonatal na presença da variável contextual vulnerabilidade social. Estudos anteriores realizados no município de São Paulo (SANTOS et al., 2014) e na Região Metropolitana de São Paulo (SILVA et al., 2009) mostraram que as mães usuárias do sistema SUS apresentavam menor escolaridade que aquelas usuárias do sistema privado de saúde. Cabe considerar, como já mencionado anteriormente que o IPVS contempla a baixa escolaridade dos responsáveis pelos domicílios na sua construção, o que pode estar retirando o efeito da variável dessas variáveis sobre a mortalidade neonatal.

No presente estudo a distância foi utilizada como uma das variáveis para caracterizar a assistência à saúde neonatal. Essa é uma das dimensões da acessibilidade aos serviços de saúde (PENCHANSKY e THOMAS, 1981; FEKETE, 1997). A maior distância (a partir do quintil Q3) entre a residência materna e o hospital de nascimento representou um fator de proteção para a mortalidade neonatal. Em estudo realizado no MSP em 2008 (SANTOS et al., 2014), as distâncias entre as residências maternas e os hospitais do parto foi menor para os NVs de hospitais do sistema SUS que dos hospitais privados. Estudo realizado em 2010 mostrou que a distância entre residência materna dos aglomerados de nascimentos SUS era 58% menor que nos aglomerados de nascimentos de hospitais privado. Estes resultados mostram que há uma regionalização da atenção ao parto no MSP, mas não explica o fator de proteção para os NVs de mães que percorreram as maiores distâncias.

Ainda que haja pequena variabilidade do risco de mortalidade neonatal entre os estratos de vulnerabilidade, a existência de efeitos contextuais pode ser detectada, conforme

evidenciado neste estudo, fortalecendo a adequação da implementação de modelagem multinível neste contexto (MERLO et al., 2001).

Tabela 1: Taxa de mortalidade neonatal para variáveis do recém-nascido, da gestação e características maternas. Município de São Paulo, 2010

	NV		Óbito		TMN	RR	IC 95%
	164.464		1.166		7,1		
	n	%	n	%			
Característica do NV e pré-natal							
Peso (1500)							
≥ 2500g	148.872	90,5	251	21,5	1,69		
1500g a 2499g	13.104	8,0	198	17,0	15,11	8,96	7,5;10,8
< 1500 g	2.486	1,5	717	61,5	288,42	171,06	149,0;196,4
Apgar 5 minuto - cat							
≥ 7	162.832	99,0	675	58,1	4,15		
< 7	1.608	1,0	487	41,9	302,86	73,06	65,7;81,2
Malformação congênita							
Não	162.266	98,7	872	74,8	5,37		
Sim	2.198	1,3	294	25,2	133,76	24,89	22,0;28,2
Duração da gestação							
≥ 37 semanas	149.412	90,9	288	24,7	1,93		
< 37 semanas	15.023	9,1	876	75,3	58,31	30,25	26,6;34,7
Número de consultas pré-natal							
≥ 7	127.229	77,4	425	36,4	3,34		
4 a 6	28.683	17,4	411	35,2	14,33	4,29	3,8;4,9
< 4 consultas	8.436	5,1	327	28,0	38,76	11,60	10,6;13,4
Faixa etária							
20 a 34 anos	117.418	71,4	761	65,3	6,48		
≤ 19 anos	21.548	13,1	211	18,1	9,79	1,51	1,3;1,8
≥ 35 anos	25.498	15,5	194	16,6	7,61	1,17	1,0;1,4
Escolaridade da mãe							
≥ 8 anos de estudo	135.200	82,3	914	78,9	6,76		
< 8 anos de estudo	29.173	17,7	245	21,1	8,40	1,24	1,1;1,4
Paridade							
1 a 3 filhos	78.967	48,0	495	42,5	6,27		
Nenhum	78.477	47,7	604	51,8	7,70	1,23	1,1;1,4
≥ 4 filhos	6.949	4,2	66	5,7	9,50	1,52	1,2;2,0

Tabela 2: Taxa de mortalidade neonatal para variáveis assistências e de contexto. Município de São Paulo, 2010.

	NV		Óbito Neonatal		TMN	RR	IC _{95%}
	164.464		1.166				
	n	%	n	%			
Tipo de hospital							
Não SUS	66.307	40,3	302	25,9	4,55	ref	
SUS	98.157	59,7	864	74,1	8,80	1,93	1,7;2,2
Referência de Risco							
Não	85.512	52,0	530	45,5	6,20	ref	
Sim	78.952	48,0	636	54,5	8,06	1,30	1,2;1,5
Quintil de distância (média em km)							
Q1 (1,4)	32.980	20,1	293	25,1	8,88	ref	
Q2 (3,3)	32.915	20,0	266	22,8	8,08	0,91	0,8;1,1
Q3 (5,7)	32.822	20,0	203	17,4	6,18	0,70	0,6;0,8
Q4 (9,4)	33.005	20,1	178	15,3	5,39	0,61	0,5;0,7
Q5 (18,4)	32.742	19,9	226	19,4	6,90	0,78	0,7;0,9
IPVS							
I1	16.907	10,3	73	6,3	4,32	ref	
I2	65.162	39,6	458	39,3	7,03	1,63	1,3;2,1
I3	33.617	20,4	248	21,3	7,38	1,71	1,3;2,2
I4	48.778	29,6	387	33,2	7,93	1,84	1,4;2,4

Tabela 3: Modelo Multinível para a mortalidade neonatal ajustada pelo IPVS. Município de São Paulo, 2010.

	Modelo		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR		OR	IC_{95%}	OR	IC_{95%}	OR	IC_{95%}
Constante (Erro padrão)	0,007	0,001	0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	0,001	< 0,001
Peso (1500)								
1500g - 2499g			2,97	2,3;3,8			2,99	2,3;3,9
Menos de 1500 g			57,37	43,3;75,8			58,84	44,5;77,
Apgar 5 minuto								
<7			18,75	15,4;22,8			18,68	15,4;22,
Anomalia congênita								
Sim			35,62	29,1;43,7			35,94	29,3;44,
Duração da gestação								
< 37 semanas			2,39	1,9;3,1			2,41	1,9;3,1
Número de consultas								
4 a 6 consultas			1,65	1,4;2,0			1,52	1,3;1,8
< 4 consultas			1,96	1,6;2,5			1,76	1,4;2,2
Faixa etária								
Até 19 anos			1,10	0,9;1,4			1,03	0,8;1,3
35 anos ou mais			0,88	0,7;1,1			0,92	0,7;1,1
Escolaridade da mãe								
menos de 8 anos de estudo			1,04	0,9;1,3			1,00	0,8;1,2
Paridade								
Nenhum filho			0,98	0,8;1,2			1,02	0,9;1,2
4 ou mais filhos			1,13	0,8;1,6			1,08	0,8;1,5
Tipo de hospital								
SUS					1,90	1,6;2,2	1,22	1,0;1,5
Hospital Referência de risco								
Sim					1,03	0,9;1,2	1,19	1,0;1,4
Quintil de distância								
Q2					0,95	0,8;1,1	0,93	0,7;1,,2
Q3					0,80	0,7;1,0	0,96	0,8;1,2
Q4					0,79	0,6;1,0	0,84	0,7;1,1
Q5					1,00	0,8;1,2	0,99	0,8;1,3
Efeito randômico	rho	SE	rho	SE	rho	SE	rho	SE
Variância contexto	0,013*	0,011	0,013*	0,013	0,012*	0,011	0,012*	0,010
Deviance (AIC)	13856,55		6456,80		13749,20		6450,55	

*Significância estatística - $p < 0.05$

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA MF, NOVAES HMD, ALENCAR GP, RODRIGUES LC. Mortalidade neonatal no Município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistências. Rev Bras Epidemiol 2002; 5: 93-106.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde – CNES. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Habilitacoes.asp?VTipo=H
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal (2ª ed.). Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- CNATTINGIUS S, VILLAMOR E. Weight change between successive pregnancies and risks of stillbirth and infant mortality: a nationwide cohort study. Lancet 2016; 387(10018): 558-65.
- DATASUS(a), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de Saúde. Indicadores de Mortalidade [Internet]. Taxa de Mortalidade Infantil. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/c01b.htm>
- DATASUS(b), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de Saúde. Indicadores de Mortalidade [Internet]. Taxa de Mortalidade Neonatal. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/c0104b.htm>
- DOLDAN RV, COSTA JSD, NUNES MF. Fatores associados à mortalidade infantil no município de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil: estudo de caso – controle. Epidemiol Serv Saúde 2011; 20: 491-8.
- D'ORSI E, CARVALHO MS, CRUZ OG. Similarity between neonatal profile and socioeconomic index: a spatial approach. Cad. Saúde Pública 2005; 21(3): 786-794.
- FEKETE MC. Estudo de acessibilidade na avaliação dos serviços de saúde, Desenvolvimento gerencial de unidades básicas do SUS. Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos. Brasília, 1997.
- GAIVA MAM, FUJIMORI E, SATO APS. Mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 2014; 48(5): 778-786.
- GOLDSTEIN H. Multilevel Statistical Models (3ª ed.). London: Edward Arnold, 2003.
- IBGE. Censo Demográfico, 2010. Mapas descritivos de Setores Censitários. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm.

KRAMER MS, SÉGUIN L, LYDON J, GOULET L. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2000; 14(3): 194-210,

LANSKY S, SUBRAMANIAN S, FRANÇA E, KAWACHI I. Higher perinatal mortality in National Public Health System hospitals in Belo Horizonte, Brazil, 1999: a compositional or contextual effect?. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2007; 114: 1240-1245.

MASHO SW, MUNN MS, ARCHER PW. Multilevel factors influencing preterm birth in an urban setting. *Urban, planning and transport research*. 2014; 2(1): 36-48.

MERLO J, OSTERGREN P, HAGBERG O, LINDSTROM M, LINDGREN A, MELANDER A, RASTAM L, BERGLUND G. Diastolic blood pressure and area of residence: multilevel versus ecological analysis of social inequity. *Journal Epidemiology Community Health*, 2001; 55: 791-798.

MORAIS NETO OL, BARROS MBA. Fatores de risco para 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* 2000; 16: 477-85.

NASCIMENTO RM, LEITE AJ, ALMEIDA NM, ALMEIDA PC, SILVA CF. Determinants of neonatal mortality: a case-control study in Fortaleza, Ceará State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28: 559-72.

PATTINSON R, KERBER K, BUCHMANN E, FRIBERG IK, BELIZAN M, LANSKY S, WEISSMAN E, MATHAI M, RUDAN I, WALKER N, LAWN JE. Stillbirths: how can health systems deliver for mothers and babies? *The Lancet*, 2011; 377(9777): 1610-1623.

PENCHANSKY J, THOMAS W. The concept of access: definition and relationship to consumers' satisfaction. *Med Care* 1981; 19:2, 127-140.

PEREIRA PMH, FRIAS PG, CARVALHO PI, VIDAL SA, FIGUEIROA JN. Mortalidade neonatal hospitalar na coorte de nascidos vivos em maternidade-escola na Região Nordeste do Brasil, 2001-2003. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2006; 15(4): 19-28.

PILKINGTON H, BLONDEL B, DREWNIAK N, ZEITLIN J. Where does distance matter? Distance to the closest maternity unit and risk of foetal and neonatal mortality in France. *Eur J Public Health*. 2014;24(6): 905-10.

RÄISÄNEN S, KRAMER MR, GISSLER M, SAARI J, HEINONEN S. Unemployment at municipality level is associated with an increased risk of small for gestational age births – a

multilevel analysis of all singleton births during 2005–2010 in Finland. *International Journal for Equity in Health*. 2014; 13:95.

RASELLA D, AQUINO R, SANTOS CAT, PAES-SOUSA R, BARRETO ML. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. *The Lancet*, 2013; 382(9886): 57-64.

SANTOS PC, SILVA ZP, CHIARAVALLOTI NETO F, ALMEIDA MF. Análise espacial dos aglomerados de nascimentos ocorridos em hospitais SUS e não-SUS do Município de São Paulo. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2014; 19(1): 235-244.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde. Portaria 2.17/2010 – SMS-G. Estabelece a integração e organização dos serviços de saúde para a assistência materno-infantil no Município de São Paulo conforme grade de referência da Rede de Proteção à Mãe Paulistana. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, 24/07/2010.

SCHOEPS D, FURQUIM DE ALMEIDA M, ALENCAR GP, FRANÇA JR I, NOVAES HM, FRANCO DE SIQUEIRA AAF, CAMPBELL O, RODRIGUES, LC. Risk factors for early neonatal mortality. *Rev Saúde Pública*. 2007;41:1013-22.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. São Paulo: SEADE, 2013. Disponível em: <http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>.

SILVA ZP, ALMEIDA MF, ORTIZ LP, ALENCAR GP, ALENCAR AP, SCHOEPS D, MINUCI, EG, NOVAES HMD. Morte neonatal precoce segundo complexidade hospitalar e rede SUS e não-SUS na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* 2010; 26: 123-134.

TORRES HG, MARQUES E, FERREIRA MP, BITAR S. Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. *Estudos Avançados*. 2003; 17(47): 97-128.

ZANINI RR, MORAES AB DE, GIUGLIANI ERJ, RIBOLDI J. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. *Rev. Saúde Pública* 2011; 45(1): 79-89.

Artigo 3 – Análise multinível da mortalidade fetal no contexto de vulnerabilidade social no município de São Paulo, 2010

Autores

Patrícia Carla dos Santos

Zilda Pereira da Silva

Francisco Chiaravalloti Filho

Gizelton Pereira Alencar

Marcia Furquim de Almeida

Resumo

Os óbitos fetais no município de São Paulo ocorrem em sua maioria antes do parto, como em países desenvolvidos, e apresentam em sua rede causal, além de características individuais, as desigualdades sociais do ambiente de residência materna. Dada a disponibilidade de informações e de ferramentas analíticas que permitem um refinamento da análise das desigualdades sociais, o objetivo deste estudo é verificar a possível associação entre vulnerabilidade social e características da assistência, como a distância do hospital ao domicílio, e a mortalidade fetal. Foi realizado um estudo transversal cuja população de estudo foi o conjunto de óbitos fetais e nascidos vivos hospitalares, de mães residentes e ocorridos no município de São Paulo no ano de 2010. Na modelagem multinível cujo contexto foi o nível de vulnerabilidade do local de residência materna, não foi observada variabilidade importante da mortalidade fetal entre os níveis. O efeito contextual da vulnerabilidade social nas variáveis individuais que representam as características da gestação, feto e escolaridade materna mostraram-se associadas à mortalidade fetal.

Palavras-chave: mortalidade fetal, vulnerabilidade social, análise multinível

Introdução

As Metas de Desenvolvimento do Milênio, que incentivaram esforços para redução da mortalidade infantil e materna não contemplou a mortalidade fetal. Segundo a OMS (LAWN et al., 2011), em 2009 ocorreram cerca de 2,6 milhões de óbitos fetais no mundo, com taxa de 18,9 por 1.000 nascidos. No período de 2000 a 2009 vários países apresentaram aumento nas taxas de mortalidade fetal (JOSEPH et al., 2013), enquanto no Brasil, no mesmo período, houve redução de 9,2% (DATASUSa). Destaca-se ainda que essa redução foi menor do que para mortalidade infantil (35,6%), mortalidade neonatal (31,1%) e mortalidade neonatal precoce (17,9%). A taxa de mortalidade fetal foi de 11,9 por mil nascimentos em 2009 (JACINTO et al., 2013), superior ao encontrado na Nova Zelândia (8,5), Austrália (7,8),

Canadá (7,1), (JOSEPH et al., 2013), EUA (6,3) (MACDORMAN et al., 2015) e França (4,3) (ZEITLIN et al., 2016) no mesmo ano.

Dada a sua magnitude, a investigação dos óbitos fetais torna-se instrumento importante na prevenção e conseqüente redução da mortalidade fetal (FLENNADY et al., 2016). O Ministério da Saúde, através do Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal em 2004, criou um programa de investigação dos óbitos infantis e fetais visando a redução da mortalidade infantil e fetal (BRASIL, 2009). No entanto, a proporção de óbitos investigados ainda é baixa e mais freqüente nos óbitos fetais com peso igual ou superior a 2500g, considerados de maior evitabilidade. No MSP, em 2013, apenas 20,5% dos óbitos fetais tiveram sua investigação completa e seus resultados incorporados ao SIM – Sistema de Informação de Mortalidade¹. E, apesar do Ministério da Saúde ter incluído os óbitos fetais nas ações de investigação dos óbitos infantis, ainda são raros os estudos sobre os óbitos fetais.

No MSP a maior parte dos óbitos fetais são anteparto. Estudo anterior realizado no município de São Paulo (ALMEIDA et al., 2007) com base nas informações de prontuários hospitalares identificou que mais 90% dos óbitos fetais eram anteparto. Outro estudo realizado com dados do estado de São Paulo verificou que mais de 85% dos óbitos fetais eram de gestações pré-termo (ALENCAR et al., 2015). Estas características se aproximam do perfil existente nos países de alta renda. Nesses países os fatores de risco associados à mortalidade fetal anteparto são idade materna avançada (REDDY et al., 2006), condição de saúde da mãe (SIMPSON, 2002), malformação congênita (GARDOSI et al., 2005) e prematuridade extrema (LAWN et. al., 2011).

A extensiva revisão dos fatores de risco da mortalidade fetal (FLENADY et al., 2016) indicou que fatores proximais, tais como retardo do crescimento fetal, gestações pré-termo, presença de malformações congênitas fazem parte da rede causal dos óbitos fetais. Estão ainda presentes o histórico reprodutivo da mãe, presença de afecções maternas da gestação, como diabetes gestacional e hipertensão e idade materna acima de 35 anos. Esta revisão indica também a presença de desigualdades sociais e de saúde (FLENADY et al., 2016). Entre as desigualdades sociais que fazem parte da rede causal dos óbitos fetais destaca-se a escolaridade (ALMEIDA et al., 2007; MARTINS et al., 2013).

Alguns estudos têm mostrado que variáveis que descrevem o contexto social podem estar associadas desfechos negativos de saúde, estudo realizado no município de São Paulo

¹ Ministério da Saúde, DATASUS. TABNET. Estatísticas Vitais. Óbitos fetais. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/fet10br.def>

mostrou que a vulnerabilidade social estava associada à prevalência de baixo peso ao nascer (MINUCCI E ALMEIDA, 2009). Outro estudo realizado no Reino Unido com o indicador composto privação social verificou que as áreas de maior privação social apresentavam maior mortalidade fetal (SEATON et al., 2012).

O acesso oportuno e adequado à assistência à saúde é uma das dimensões das desigualdades de saúde. Apesar do crescente acesso a atenção pré natal no país, estudos nacionais tem mostrado que a atenção pré natal inadequada também está presente na rede causal dos óbitos fetais (ALMEIDA et al., 2007, ALENCAR et al., 2015), Por outro lado alguns autores tem mostrado (PENCHANSKY e THOMAS, 1981; FEKETE, 1997) tem mostrado que a distância entre o domicílio e os serviços de saúde pode ser utilizada como uma medida do acesso a estes serviços.

Tendo em vista a disponibilidade de informações do Censo Demográfico de 2010 por setor censitário e o georeferenciamento das informações do SIM e SINASC que permitem um refinamento analítico das desigualdades sociais, o objetivo deste estudo é verificar a possível associação entre algumas dimensões das desigualdades sociais (vulnerabilidade social) e de saúde (distância entre o domicílio e o hospital do parto) e a mortalidade fetal.

Método

Foi realizado um estudo transversal cuja população de estudo é o conjunto de óbitos fetais (OF), independentemente da idade gestacional e nascidos vivos hospitalares de mães residentes e ocorridos no município de SP, no período de 01/01/2010 a 31/12/2010. Os dados foram obtidos da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Os endereços de residência das mães e dos hospitais onde ocorreu o parto foram georreferenciados e as coordenadas geográficas foram alocadas segundo os 18.353 Setores Censitários (SC) do MSP, utilizando-se a base cartográfica do IBGE de 2010 (IBGE, 2010).

Características da mãe e do feto

As variáveis de exposição foram: anos de estudo da mãe (<4; 4 a 7; e 8 anos e mais), idade materna (<20, 20 a 34 e ≥ 35 anos), paridade materna (nenhum; 1 a 3; ≥ 4 filhos anteriores); duração da gestação (< 37 e ≥ 37 semanas), peso ao nascer (<1500g; 1500 a 2499g e 2500g e mais) e malformação congênita presente sim e não. Foram excluídas todas gestações múltiplas.

Dada a baixa completude das variáveis idade (50,6%) e escolaridade da mãe (54,1%) registradas nas Declarações de Óbito Fetal em 2010, foi feita a imputação dos dados ignorados com base nas informações dos óbitos neonatais precoces, pois se considera estes desfechos podem ter características comuns da gestação e ao parto (WHO, 2006). Para isso foram consideradas as informações dessas variáveis registradas nas declarações de óbitos neonatais precoces, de residentes nas mesmas áreas de ponderação definidas pelo Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) dos óbitos fetais, com essas informações não preenchidas ou ignoradas. Ao final da imputação a incompletude foi de 2,5% para idade materna e 3,3% para escolaridade materna.

Malformação congênita

Para os nascidos vivos foi utilizada a variável registrada na declaração de nascido vivo anomalia congênita como presente. Para os óbitos fetais foi empregado o registro das causas de morte que contemplavam os campos preenchidos com os códigos Q00 a Q99, que corresponde às malformações congênitas da CID-10 (OMS, 1994).

Nível assistência e acesso

Hospitais

Para caracterizar os hospitais foram utilizadas os dados dos estabelecimentos de saúde, onde foi identificado o óbito fetal nas declarações de óbito e das declarações de nascido vivo e a partir do nome do nome do estabelecimento de saúde e os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, do Ministério da Saúde. Desta forma os eventos foram considerados como ocorridos no sistema SUS e não SUS.

Distância

A partir das coordenadas geográficas das residências e dos hospitais foi calculada a distância teórica (em linha reta) entre a residência materna e o hospital de nascido vivo/óbito fetal. A distância foi analisada segundo quintil.

Nível contexto socioeconômico

Os setores censitários foram classificados segundo o IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (SEADE, 2010). O IPVS é um indicador composto obtido por meio da análise de agrupamentos, gerando grupos de setores censitários com perfis semelhantes. As

variáveis utilizadas na construção desse índice são: renda domiciliar per capita, rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio, proporção de domicílios com renda domiciliar per capita < 0,5 SM (Salário Mínimo), proporção de domicílios com renda domiciliar per capita < que ¼ SM, proporção de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas, proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, % de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos, idade média das pessoas responsáveis, proporção de crianças de 0 a 5 anos de idade. O IPVS 2010 possui 7 níveis de vulnerabilidade, desde a baixíssima vulnerabilidade (IPVS1) até a altíssima vulnerabilidade (IPVS6). A variável IPVS foi utilizada no nível contextual socioeconômico. Neste estudo foram os setores foram classificados em quatro grupos: I1 (IPVS1), I2 (IPVS2), I3 (IPVS3) e I4 (IPVS4) e I5 (IPVS5 e IPVS6) o IPVS7 que representa a população rural não foi incluída no estudo do município de São Paulo.

Análise estatística

Foram realizadas análises descritivas e cálculo da taxa de mortalidade fetal e risco relativo com intervalo de confiança de 95% (IC). As análises univariadas foram utilizadas para testar a associação dos fatores preditores com a mortalidade fetal, obtendo-se razão de taxas (RR) bruto, ao nível de 95% de confiança. A regressão logística multinível (Goldstein, 2003) foi utilizada para modelar a mortalidade fetal a nível individual (características dos fetos e mães) e ao nível da assistência (tipo de hospital e distância) utilizando-se como contexto as categorias de IPVS. para testar o efeito do nível socioeconômico. As análises foram executadas utilizando-se o software Stata 10.

Resultados

Os endereços das residências maternas dos óbitos fetais e dos nascidos vivos foram geocodificados e nos setores censitários para classificação segundo IPVS. A taxa de geocodificação foi de 88,9% para os óbitos fetais e 95,0% para os NV. Após a exclusão das gestações múltiplas foram obtidos um total de 877 óbitos fetais e 161.246 NV, com taxa de mortalidade de 5,4 por 1000 nascidos.

As variáveis que representam as características do feto (idade gestacional, peso ao nascer e presença de malformação congênita) apresentaram taxas de mortalidade mais elevadas que as demais variáveis estudadas. Há uma redução da taxa de mortalidade fetal com o aumento da idade gestacional, sendo que 86,5% dos óbitos fetais era pré-termo. Comportamento semelhante foi apresentado para a variável peso ao nascer. Verificou-se que a

taxa de mortalidade para malformação congênita foi 5 vezes maior que aquela observada entre os fetos onde esta condição estava ausente (Tabela 1).

Quanto às características maternas, observou-se que tanto no grupo de mães adolescentes e de mães com 35 anos ou mais apresentavam taxas de mortalidade mais elevadas que o grupo de mães com 20 a 34 anos. Com relação à escolaridade materna observa-se tendência de aumento da taxa de mortalidade com a redução da escolaridade materna, sendo que as mães com menos de 4 anos de estudo tinham ocorrência de perda fetal 10,6 vezes superior ao se comparar com o grupo de mães com escolaridade igual ou acima de 8 anos de estudo. Verificou-se também que a taxa de mortalidade é maior entre as nulíparas e grandes multíparas e que estas condições aumentavam a mortalidade fetal em duas vezes quando comparadas com o grupo de mães que tiveram de 1 a 3 filhos anteriores (Tabela 1).

Com relação ao tipo de hospital de ocorrência do óbito fetal verificou-se que os óbitos fetais são mais frequentes (78,1%) nos hospitais que pertencem ao sistema SUS de saúde que nos hospitais privados (Tabela2).

Considerando os quintis de distância entre as residências das mães e os hospitais onde foram identificados os óbitos fetais não apresentaram uma tendência de aumento da taxa de mortalidade com a distância, porém o grupo de mães que percorreram as maiores distâncias apresentou uma taxa de mortalidade fetal 2,5 vezes mais elevada aquelas que percorreram distâncias menores (Tabela2).

Não se identificou uma tendência de aumento da mortalidade fetal com o aumento da vulnerabilidade social, entretanto verifica-se que as mães que residem em setores censitários que apresentam algum tipo de vulnerabilidade mostraram um aumento da mortalidade fetal ao se comparar com as mães que residem em áreas sem vulnerabilidade (Tabela1).

A análise multinível foi efetuada considerando como contexto os graus de vulnerabilidade onde residem as mães, representados pela variável IPVS. Os modelos de regressão logística multinível se encontram na Tabela 3. O modelo nulo foi ajustado apenas para a variável que representa o nível de vulnerabilidade do local de residência materna. O modelo 1 inclui apenas as características individuais e maternas; o modelo 2 foi ajustado apenas para as variáveis distância e tipo de hospital e o modelo 3 contempla todas as variáveis.

O modelo nulo apresentou variância de 0,6% ($p < 0,0001$) da mortalidade fetal entre os estratos de vulnerabilidade das áreas de residência materna, representados pelo IPVS. No modelo 2, a variância foi de 0,1%, ou seja, há pouca variação da mortalidade fetal entre os

estratos e as características individuais, peso ao nascer, idade gestacional e presença de malformação congênita apresentam elevado risco de morte fetal. Observa-se uma redução do risco de ocorrência com o aumento da idade gestacional e com o peso ao nascer. Com relação às características maternas há um aumento do risco de morte fetal com uma leve redução do efeito da escolaridade materna (em torno de 10%). Desaparece o efeito da idade materna sobre a mortalidade fetal, as mães adolescentes mostravam ter um efeito protetor para a morte fetal e a idade de ≥ 35 anos apresenta um aumento do risco, porém ambos sem significância estatística. O risco da mortalidade observado tanto para as mulheres nulíparas quanto para as grandes múltiparas não é estatisticamente significativo.

O modelo apenas com as variáveis relativas ao perfil da assistência (Modelo 3) apresenta aumento de mortalidade significativa nos quintis Q4 e Q5 e para os eventos registrados em hospitais SUS. Esse modelo apresentou mesma variância do modelo nulo (Modelo 1). No modelo 4, com todas as variáveis, houve uma redução do efeito para os os fetos de mães com escolaridade entre 4 a 7 anos de estudo (9%). Com relação às outras características maternas apesar do ajuste, nenhuma apresentou significância estatística.

Com relação aos quintis de distância entre as residências das mães e o hospital, ainda que não se tenha identificado uma tendência de aumento do risco de morte com o aumento da distância (Tabela3). Com relação ao tipo de hospital o ajuste pela contextual fez com que o risco de morte fetal para a população usuária do sistema SUS sofresse redução de 26% em relação ao Modelo 3, risco significativamente maior que a população usuária do sistema privado de saúde

Discussão

As características da gestação e do feto representaram os maiores riscos para a mortalidade fetal no município de São Paulo, porém a vulnerabilidade social e a distância entre a residência materna e hospital também estão presentes.

Vários países possuem declaração de óbito próprias para os óbitos fetais como por exemplo os EUA e Reino Unido, o que possibilita a coleta de dados rotineira de potenciais fatores de risco, o que não ocorre no Brasil (COCKERILL et al., 2012; NCHS, 1987). Além do pequeno número de variáveis disponíveis para avaliar a mortalidade fetal, o seu preenchimento também não é adequado, verificando-se elevadas proporções de informações incompletas (RAFAEL et al., 2011; BERINGHS et al., 2008; ALMEIDA et al., 2011).

No nosso estudo a taxa de mortalidade fetal foi de 5,4 por 1000 nascimentos, mais elevada que o encontrado a taxa de 3,5 por mil nascimentos em países de alta renda (FLENADY et al., 2016). Destaca-se ainda a proporção de ignorados para a variável óbito em relação ao parto (38,5%), não permitindo que se soubesse se o óbito ocorreu antes ou durante o parto, outros estudos (LAWN et al., 2011; MATIJASEVICH et al., 2008, JACINTO et al., 2013), inclusive um realizado também no município de São Paulo (ALMEIDA et al., 2007) em que mais de 80% dos óbitos eram anteparto.

A completitude das variáveis idade e escolaridade da mãe foi ainda mais baixa (50,6% e 54,1%, respectivamente), porém superior ao encontrado por Almeida e cols. (2011) em estudo anterior sobre e óbitos fetais o município de São Paulo de 2008. Estudo realizado com informações vitais de Ribeirão Preto encontrou 62,5% de completitude para idade materna e 31,6% para escolaridade maternal, para o ano de 2007 (BARBUSCIA e RODRIGUES JR, 2011). Nesse caso, para viabilização da análise, optou-se pela imputação de dados com base nas informações dos óbitos neonatais precoces para segundo local de residência da mãe.

Houve uma redução da taxa de mortalidade fetal com aumento do peso ao nascer, resultado semelhante ao obtido por meio de dados primários na região sul do MSP com dados de 2003 (ALMEIDA et al., 2007). Os fetos com malformações congênitas também mostraram um aumento da mortalidade resultado semelhante ao encontrado em outro estudo (MEDEIROS, 2009). Também houve uma redução da taxa de mortalidade e do risco de morte fetal com o aumento da idade gestacional e, a semelhança dos estudos realizados em países desenvolvidos (LAWN et al., 2011) e do encontrado no Estado de São Paulo (ALENCAR et al., 2015), mais de 85% dos óbitos fetais eram oriundos de gestação pré-termo.

Com relação à idade materna observa-se um aumento da taxa de mortalidade para os fetos de mães com idade igual ou superior a 35 anos. O risco de mortalidade neonatal sem significância estatística foi encontrado para as mães com menos de 20 anos. Outro estudo mostrou não existir associação entre a mortalidade fetal e mães de menos de 20 anos em estudo analisando 3 coortes de nascimentos de uma cidade do Rio Grande do Sul (RESTREPO-MENDEZ et al., 2011). Para as mulheres de 35 anos e mais o risco foi 40% mais elevado que para as mães de 20 a 34 anos, valor semelhante ao encontrado em 15 estudos de base populacional (HUANG et al., 2008).

Verificou-se que a residência materna estar localizada em áreas de vulnerabilidade social apresentaram um aumento da taxa de mortalidade fetal, sugerindo que o contexto social da residência materna exerce um papel na mortalidade fetal. Porém não se observou uma

tendência de aumento da mortalidade fetal com o aumento da vulnerabilidade. Estudo realizado no Reino Unido verificou que a taxa de mortalidade fetal do estrato de maior privação era 2 vezes maior que o estrato de melhor condição (SEATON et al., 2012).

Para entender melhor o efeito da vulnerabilidade social sobre a mortalidade foi realizado uma análise multinível. Os modelos multiníveis têm sido amplamente utilizados para examinar a associação entre as características do local de residência e os eventos de saúde (RAISANEN et al. 2014; MASHO et al., 2014; LANSKY et al., 2007). Além disso, as técnicas de georreferenciamento permitem um refinamento das informações a nível censitário. No caso desse estudo, a técnica de georreferenciamento permitiu a atribuição do IPVS à cada evento, bem como o cálculo da distância entre a residência e o hospital do registro do óbito. A utilização dessas ferramentas possibilitou a exploração do efeito do contexto do local de residência materna sobre os óbitos fetais.

Verificou-se que os maiores valores de variância nos modelos multiníveis foram obtidos no modelo nulo e no modelo apenas com as variáveis que representam o acesso ao serviço de saúde (Modelo 3). O modelo que contempla as variáveis individuais apresentou pequena variância, revelando que esses são os fatores mais explicativos para a mortalidade fetal. Por outro lado, ao se introduzir as variáveis assistenciais observou-se um aumento da variância do modelo o que pode indicar que estas variáveis também são influenciadas pelo contexto social de residência materna.

Verificou-se que as variáveis individuais que expressam as características da gestação e do feto apresentaram os maiores riscos para mortalidade fetal e praticamente não houve mudança do efeito destas variáveis ao se considerar os diferentes estratos de vulnerabilidade.

Há um aumento do risco de morte fetal com a diminuição da escolaridade, sendo que as mães com menos de 4 anos de estudo apresentaram um risco morte quase seis vezes mais elevado que aquelas que tinham escolaridade igual ou superior a 8 anos. Houve uma redução do efeito da escolaridade materna sobre a mortalidade fetal ao se considerar os diferentes estratos de IPVS. A redução do efeito da baixa escolaridade materna possivelmente se deve ao fato de que o IPVS é um indicador composto e a educação do responsável pelos domicílios entra na sua composição. Nossos resultados são semelhantes aos encontrados em estudos realizados em Belo Horizonte, Pernambuco e São Paulo (MARTINS et al., 2013; ALMEIDA et al., 2007) que encontraram uma associação entre baixa escolaridade materna e mortalidade fetal.

Ao fazer o ajuste pelo IPVS desapareceu o efeito da idade materna sobre os óbitos fetais, tanto o efeito protetor encontrado entre as mães adolescentes, quanto o aumento do risco para as mães de 35 anos e mais. A perda do efeito da idade materna pelo ajuste do contexto de vulnerabilidade do local de residência materna pode ter ocorrido devido a utilização de variáveis relativas a composição etária da população (proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos, proporção de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos e idade média das pessoas responsáveis) na construção do IPVS. Essa pode ser a razão para que os nossos difiram dos encontrados em outros estudos que mostraram existir uma associação entre idade materna avançada e mortalidade fetal (REDDY et al., 2006; PILKINGTON et al., 2014; FLENADY et al., 2016).

Efeito semelhante se deu em relação à paridade materna, desaparecendo o aumento do risco para as mães com 4 filhos anteriores ou mais. ALMEIDA et al. (2007), em estudo com dados também do município de SP, encontrou risco 1,5 vezes maior de mortalidade entre as mães grandes múltiparas. Em estudo realizado na Austrália (GORDON et al., 2013) encontrou um aumento do risco de mortalidade fetal dentre as mulheres com mais de 40 anos e nulíparas. GARDOSI et al. (2005) também não encontrou risco de mortalidade significativa para nenhuma faixa de idade materna, tendo encontrado risco de mortalidade significativa apenas para as categorias de paridade. Observou-se uma maior mortalidade fetal entre a população usuária do sistema SUS que a população usuária do sistema privado de saúde no município de São Paulo. O aumento da mortalidade fetal da população usuária SUS se mantém ao se realizar o ajuste pela vulnerabilidade social. Entretanto, este resultado ao contrário de representar o efeito da atenção hospitalar sobre a mortalidade fetal pode estar expressando as desigualdades sociais presentes nas populações usuárias do sistema SUS e não SUS, pois os óbitos fetais são predominantemente anteparto (LAWN et al., 2011; MATIJASEVICH et al., 2008; JACINTO et al., 2013).

Ao se considerar a vulnerabilidade como variável de ajuste, observou-se um aumento do risco de morte com o aumento da distância. Neste estudo a distância entre o hospital onde foi identificado o óbito fetal e a residência materna representa um indicador socioeconômico de acesso ao serviço de saúde, uma vez que os óbitos já teriam ocorrido antes da chegada das mães aos hospitais. Este resultado indica que a distância pode ser considerada também como um indicador de desigualdade social presente no contexto da mortalidade fetal no município de São Paulo. Os resultados obtidos vão em direção oposta do que foi encontrado no estudo de PINKINGTON et al. (2014) em que o ajuste socioeconômico reduziu o efeito da distância.

Outros estudos evidenciam que uma maior distância do serviço de saúde pode colocar em ou aumentar o risco de um desfecho de morbimortalidade, tanto para a mãe quanto para o feto (RAVELLI, 2011; COMBIER, 2013).

Conclusão

Os resultados deste trabalho revelam que as desigualdades sociais estão presentes na cadeia causal da mortalidade fetal no MSP e auxilia na compreensão dos fatores de risco para a mortalidade fetal, principalmente no que diz respeito à participação da vulnerabilidade social na mortalidade e explicita a distância entre a residência materna e o hospital como um indicador socioeconômico.

Tabela 1. Taxa de mortalidade fetal para variáveis do feto, da gestação e características maternas. Município de São Paulo, 2010.

	Óbito Fetal		NV		TMF	RR	IC _{95%}
	n	%	n	%			
Peso							
≥ 2500g	238	28,4	148.237	91,9	1,6		
1500g - 2499g	200	23,9	10.969	6,8	17,9	11,2	9,3-13,5
< 1500 g	400	47,7	2.038	1,3	164,1	102,4	87,6-119,6
Anomalia congênita							
Não	822	93,7	159.091	98,7	5,1	1	
Sim	55	6,3	2.155	1,3	24,9	4,8	3,7-6,3
Duração da gestação							
≥ 37 semanas	164	19,3	148.593	92,2	1,1	1	
32 a 36 semanas	278	32,8	10.710	6,6	25,3	22,9	18,9-27,8
< 32 semanas	406	47,9	1.916	1,2	174,8	158,6	132,9-189,2
Faixa etária							
De 20 a 34 anos	564	65,8	115.203	71,4	4,9	1	
< 20 anos	125	14,6	21.374	13,3	5,8	1,2	1,0-1,4
≥ 35 anos	168	19,6	24.669	15,3	6,8	1,4	1,2-1,6
Escolaridade da mãe							
≥ 8 anos de estudo	557	64,8	132.436	82,2	4,2	1	
4 a 7 anos de estudo	175	20,3	25.359	15,7	6,9	1,6	1,4-1,9
< 4 anos de estudo	128	14,9	3.359	2,1	36,7	8,8	7,3-10,6
Paridade							
1 a 3 filhos	392	44,8	77.443	48,0	5,0	1	
Nenhum filho	412	47,1	76.979	47,8	5,3	1,1	0,9-1,2
≥ 4 filhos	71	8,1	6.754	4,2	10,4	2,1	1,6-2,7

Tabela 2 Taxa de mortalidade fetal para variáveis assistências e de contexto. Município de São Paulo, 2010.

	Óbito Fetal		NV		TMF	RR	IC _{95%}
	n	%	n	%			
Sistema de Saúde							
Não SUS	192	21,9	64.665	40,1	3,0	1	
SUS	685	78,1	96.581	59,9	7,0	2,4	2,0-2,8
Quintil de distância (km)							
Q1 (média = 1,4)	144	16,4	32.396	20,1	4,4	1	
Q2 (média = 3,3)	120	13,7	32.414	20,1	3,7	0,8	0,7-1,1
Q3 (média = 5,7)	127	14,5	32.321	20,0	3,9	0,9	0,7-1,1
Q4 (média = 9,4)	133	15,2	32.182	20,0	4,1	0,9	0,7-1,2
Q5 (média = 18,4)	353	40,3	31.933	19,8	10,9	2,5	2,0-3,0
IPVS							
IPVS1	57	6,5	16.440	10,3	3,5	1	
IPVS2	365	41,9	63.511	39,6	5,7	1,6	1,3-2,2
IPVS3	189	21,7	32.784	20,4	5,7	1,7	1,2-2,2
IPVS4	141	16,2	24.396	15,2	5,7	1,7	1,2-2,3
IPVS4 / IPVS5	119	13,7	23.184	14,5	5,1	1,4	1,1-2,0

Tabela 3. Modelo Multinível para a mortalidade fetal ajustada pelo IPVS. Município de São Paulo, 2010.

	Modelo vazio		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	OR	IC_{95%}	OR	IC_{95%}	OR	IC_{95%}	OR	IC_{95%}
Constante (Erro padrão)	0,008	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,000	<0,001
Características da gestação, do parto e do NV								
Peso (1500)								
1500g - 2499g			1,9	1,5-2,4			1,9	1,5-2,4
< 1500 g			4,6	3,3-6,4			4,6	3,3-6,4
Anomalia congênita								
Sim			1,7	1,2-2,4			1,6	1,1-2,2
Duração da gestação								
32 a 36 semanas			15,7	12,3-20,2			15,4	12,0-19,8
< 32 semanas			47,7	33,2-68,3			46,0	32,0-66,1
Faixa etária								
< 20 anos			0,9	0,7-1,1			0,8	0,6-1,0
≥ 35 anos			1,0	0,8-1,2			1,1	0,9-1,4
Escolaridade da mãe								
4 a 7 anos de estudo			1,4	1,2-1,8			1,4	1,1-1,7
< 4 anos de estudo			6,4	5,0-8,3			5,8	4,5-7,5
Paridade								
Nenhum filho			0,9	0,8-1,1			1,0	0,8-1,2
≥ 4 filhos			1,1	0,8-1,4			1,0	0,7-1,3
Atenção hospitalar								
Vínculo atenção								
SUS					3,3	2,8-3,9	2,4	2,0-2,9
Quintil de distancia								
Q2					0,9	0,7-1,1	0,9	0,7-1,2
Q3					1,1	0,9-1,4	1,3	1,0-1,8
Q4					1,4	1,1-1,8	1,6	1,2-2,1
Q5					3,7	3,1-4,6	3,8	3,0-4,8
Efeito randômico								
	rho	SE	rho	SE	rho	SE	rho	SE
Variancia contexto (IPVS)	0,006*	0,006	0,001*	0,005	0,006*	0,007	0,002*	0,005
Deviance (AIC)	10832,44		6615,07		10426,37		6380,59	

5. Bibliografia

- ALENCAR GP, SILVA ZP, SANTOS PC, RASPANTINI PR, MOURA BLA, ALMEIDA MF, NASCIMENTO FP, RODRIGUES LC. What is the impact of interventions that prevent fetal mortality on the increase of preterm live births in the State of Sao Paulo, Brazil? *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015; 15(152):1-9.
- ALMEIDA MF, ALENCAR GP, NOVAES HMD, FRANÇA JR I, SIQUEIRA AAF, CAMPBELL OMR, SCHOEPS D, RODRIGUES LC. Risk factors for antepartum fetal deaths in São Paulo, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2007;41(1):35-43.
- ALMEIDA MF, NOVAES HMD, ALENCAR GP, RODRIGUES LC. Mortalidade neonatal no Município de São Paulo: influência do peso ao nascer e de fatores sócio-demográficos e assistências. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5: 93-106.
- ALMEIDA WS, SZWARCWALD CL. Mortalidade infantil e acesso geográfico ao parto nos municípios brasileiros. *Rev. Saúde Pública*, 2012; 46(1): 68-76.
- BARBEIRO FMS, FONSECA SC, TAUFFER MG, FERREIRA MSS, SILVA FP, VENTURA PM, QUADROS JI. Óbitos fetais no Brasil: revisão sistemática. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2015, 49(22).
- BARBUSCIA DM, RODRIGUES-JÚNIOR AL. Completude das informações nas declarações de Nascido Vivo e nas Declarações de Óbito, neonatal precoce e fetal, da região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2000-2007. *Cad Saude Publica*. 2011;27(6):1192-9.
- BARCELLOS C, ACOSTA LMW, LISBOA E, BASTOS FI. Surveillance of mother-to-child HIV transmission: socioeconomic and health care coverage indicators. *Rev. Saúde Pública* 2009; 43(6): 1006-1014.
- BARCELLOS C, BASTOS FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?. *Cad. Saúde Pública* 1996; 12(3): 389-397.
- BARCELLOS C, SABROZA PC, PEITER P, ROJAS LI. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: A análise espacial e o uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*. 2002; 11(3): 129-138.
- BARCELLOS C, SANTOS SM. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. *Informe Epidemiológico do SUS* 1997; 6(1):21-29.
- BARCELLOS C, SILVA AS, ANDRADE ALSS. Análise de dados em forma de pontos. In: SANTOS SM SOUZA WV (orgs.). *Introdução à estatística espacial para a Saúde Pública*. Brasília: Ministério da Saúde, 2007
- BARROS FC, VÉLEZ MP. Temporal trends of preterm birth subtypes and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol*. 2006; 107(5): 1035-41.
- BATCHGEO. Disponível no site www.batchgeo.com.
- BERINGHS EM, GALLO PR, REIS AOA. Declarações de nascidos mortos no município de São Paulo: avaliação descritiva do preenchimento. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2008;8(3):319-23.

BONDUKI, N. E ROLNIK, R. *Periferia da Grande São Paulo: reprodução do espaço como expediente de reprodução da força de trabalho*. In: Maricato, E. (org.). A produção capitalista da casa (e da cidade) do Brasil industrial. São Paulo, Alfa-Ômega, 1982.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde – CNES. Disponível em:

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 1.459/2011. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html [Acessado em 24/08/2016]

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Políticas de Saúde. Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal (2ª ed.). Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

CAIADO MCS. Deslocamentos intra-urbanos e estruturação socioespacial na metrópole paulista. São Paulo Perspectiva, 2005; 19(4): 64-77.

CARDIM LL, FERRAUDO AS, PACHECO STA, REIS RB, SILVA MMN, CARNEIRO DDMT, BAVIA ME. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. Caderno de Saúde Pública. 2011; 27 (5): 899-908.

CECHIN J, MARTINS CB, LEITE F. Diferenças assistenciais no pré-natal, parto e puerpério entre as mulheres que utilizaram plano de saúde versus SUS. In: Quali Hosp 2009, São Paulo. IX Congresso Internacional de Qualidade em Serviços e Sistemas de Saúde 2009: 11-14.

CESAR JA, MANO OS, CARLOTTO K, GONZALES-CHICA DA, MENDOZA-SASSI RA. Público versus privado: avaliando a assistência à gestação e ao parto no extremo sul do Brasil. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. 2011; 11(3):257-263.

CNATTINGIUS S, VILLAMOR E. Weight change between successive pregnancies and risks of stillbirth and infant mortality: a nationwide cohort study. Lancet 2016; 387(10018): 558-65.

CNDSS - Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

COCKERILL R, WHITWORTH MK, HEAZELL AEP. Do medical certificates of stillbirth provide accurate and useful information regarding the cause of death?. Paediatric and Perinatal Epidemiology, 2012; 26: 117-123.

COMBIER E, CHARREIRE H, LE VAILLANT M, MICHAUT F, FERDYNUS C, AMAT-ROZE JM, GOUYON JB, QUANTIN C, ZEITLIN J. Perinatal health inequalities and accessibility of maternity services in a rural French region: closing maternity units in Burgundy. Health Place 2013;24:225–33.

CONDE-AGUDELO A, BELIZÁN JM, LAMMERS C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Crosssectional study. Am J Obstet Gynecol 2005; 192 (2): 342-9.

COSTA NR. Políticas públicas, justiça distributiva e inovação: Saúde e Saneamento na Agenda Social. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1995.

DATASUS(a). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de Saúde. Indicadores de Mortalidade. Taxa de Mortalidade Infantil. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2012/c01b.htm>

DATASUS(b). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de Saúde. Indicadores de Mortalidade. Taxa de Mortalidade Neonatal. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2012/c0104b.htm>

DIEZ-ROUX, A. V. On genes, individuals, society and epidemiology. *American Journal Epidemiology*, Baltimore, v. 198, p. 1027-1032, 1998.

DOLDAN RV, COSTA JSD, NUNES MF. Fatores associados à mortalidade infantil no município de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil: estudo de caso – controle. *Epidemiol Serv Saúde* 2011; 20: 491-8.

D'ORSI E, CARVALHO MS, CRUZ OG. Similarity between neonatal profile and socioeconomic index: a spatial approach. *Cad. Saúde Pública* 2005; 21(3): 786-794.

DRUCK S. e cols. *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília, EMBRAPA, 2004.

DUARTE EC, SCHNEIDER MC, PAES-SOUSA R, RAMALHO WM, SARDINHA LMV, SILVA Jr. JB, CASTILLO-SALGADO C. *Epidemiologia das Desigualdades em Saúde no Brasil: Um Estudo Exploratório*. Brasília: Organização PanAmericana da Saúde, 2002.

FEKETE MC. Estudo de acessibilidade na avaliação dos serviços de saúde, Desenvolvimento gerencial de unidades básicas do SUS. Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos. Brasília, 1997.

FERREIRA RA, FERRIANI MGC, MELLO DF, CARVALHO IP, CANO MA, OLIVEIRA LA. Análise espacial da vulnerabilidade social da gravidez na adolescência. *Cad Saude Publica* 2012; 28(2):313-323.

FONSECA SC, COUTINHO ESF. Características biológicas e evitabilidade de óbitos perinatais em uma localidade na cidade do Rio de Janeiro, 1999 a 2003. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.* 2008; 8(2): 171-178.

FRICHE AAL, CAIAFFA WT, CÉSAR CC, GOULART LMF, ALMEIDA MCM. Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: análise dos diferenciais intra-urbanos. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:1955-65.

GAIVA MAM, FUJIMORI E, SATO APS. Mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2014; 48(5): 778-786.

GAMA SG, SZWARCOWALD CL, SABROZA AR, CASTELOBRANCO V, LEAL MC. Fatores associados à assistência pré-natal precária em uma amostra de puérperas adolescentes em maternidades do Município do Rio de Janeiro, 1999-2000. *Cad Saude Publica* 2004; 20(S1): S101-S111.

GARDOSI J, MADURASINGHE V, WILLIAMS M, MALIK A, FRANCIS A. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study *BMJ* 2013; 346:f108

GOLDSTEIN H. *Multilevel Statistical Models* (3ª ed.). London: Edward Arnold, 2003.

GORDON A, RAYNES-GREENOW C, MCGEECHAN K, MORRIS J, JEFFERY H. Risk factors for antepartum stillbirth and the influence of maternal age in New South Wales Australia: A population based study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2013;13:12. doi:10.1186/1471-2393-13-12.

GRZYBOWSKI S, STOLL K, KORNELSEN J. Distance matters: a population based study examining access to maternity services for rural women. *BMC Health Services Research* 2011; 11(147): 1-8.

GWATKIN DR. Indications of change in developing country mortality trends: the end of an era? *Popul Dev Rev.* 1980; 6(4): 615-44.

HAAVALDSEN C, SARFRAZ AA, SAMUELSEN SO, ESKILD A. The impact of maternal age on fetal death: does length of gestation matter?, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 203, Issue 6, December 2010, Pages 554.e1-554.e8,

HAAVALDSEN C, SARFRAZ AA, SAMUELSEN SO, ESKILD A. The impact of maternal age on fetal death: does length of gestation matter?, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 203, Issue 6, December 2010, Pages 554.e1-554.e8,

http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Habilitacoes.asp?VTipo=H [Acessado em 24/08/2016]

HUANG L, SAUVE R, BIRKETT N, FERGUSON D, VAN WALRAVEN C. Maternal age and risk of stillbirth: a systematic review. *CMAJ* 2008;178:165–72.

IBGE. Censo Demográfico, 2010. Mapas descritivos de Setores Censitários. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm.

JACINTO E, AQUINO EML, MOTA ELA. Mortalidade perinatal no município de Salvador, Bahia: evolução de 2000 a 2009. *Rev. Saúde Pública*, 2013 Out; 47(5). ISSN 0034-8910

JOSEPH KS, KINNIBURGH B, HUTCHEON JA, MEHRABADI A, BASSO M, DAVIES C, LEE L. Determinants of increases in stillbirth rates from 2000 to 2010. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 2013; 185(8), E345–E351.

KRAMER MS, SÉGUIN L, LYDON J, GOULET L. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 2000; 14(3): 194-210,

KRIEGER N, CHEN J, WATERMAN P, SOOBADER M, SUBRAMANIAN S, CARSON R. Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US). *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2003;57(3):186-199.

KULLDORFF M, NAGARWALLA N. Spatial disease clusters: Detection and Inference. *Statistics in Medicine*, 1995; 14:799-810.

KULLDORFF, M. SaTScan™ User Guide, 2015. [citado em 24/08/2016]. Disponível em: <<http://www.satscan.org/techdoc.html>>.

LANSKY S, SUBRAMANIAN S, FRANÇA E, KAWACHI I. Higher perinatal mortality in National Public Health System hospitals in Belo Horizonte, Brazil, 1999: a compositional or contextual effect?. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2007; 114: 1240-1245.

LAWN JE, BLENCOWE H, PATTINSON R, COUSENS S, KUMAR R, IBIEBELE I, GARDOSI J, DAY LT, STANTON C. Stillbirths: Where? When? Why? How to make the data count? *The Lancet*, 2011; 377(9775): 1448-1463,

LEAL MC, CAMPOS MR, CAVALINI LT, GARBAYO LS, BRASIL CLP, SZWARCOWALD CL. Fatores associados à morbi-mortalidade perinatal em uma amostra de maternidades públicas e privadas do Município do Rio de Janeiro, 1999-2001. *Cad. Saúde Pública* 2004; 20(1): S20-S33.

- LEAL MC, SZWARCOWALD CL. Evolução da mortalidade neonatal no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, de 1979 a 1993. Análise por grupo etário segundo região de residência. *Rev. Saúde Pública*, 1996; 30(5): 403-412.
- LESER WSP et al. Região metropolitana de São Paulo diagnóstico saúde -1975. São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 1975.
- LOCKER D. Measuring social inequality in dental health services research: individual, household and area-based measures. *Community Dent Health* 1993; 10:139-50.
- MACDORMAN MF, GREGORY EC. Fetal and Perinatal Mortality: United States, 2013. *Natl Vital Stat Rep* 2015; 64:1.
- MARTINS EF, REZENDE EM, ALMEIDA MCM, LANA FCF. Perinatal mortality and socio-spatial inequalities. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2013 Sept; 21(5).
- MASHO SW, MUNN MS, ARCHER PW. Multilevel factors influencing preterm birth in an urban setting. *Urban, planning and transport research*. 2014; 2(1): 36-48.
- MEDEIROS APP, GOUVEIA N, MACHADO RPP, SOUZA MR, ALENCAR GP, NOVAES HMD, ALMEIDA MF. Traffic-related air pollution and perinatal mortality: a case-control study. *Environ Health Perspect*.2009;117(1):127-32.
- MELO EC, MATHIAS TAF. Spatial Distribution and Self-Correlation of Mother and Child Health Indicators in the State of Parana, Brazil. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2010; 18(60): 1177-1186.
- MERLO J, OSTERGREN P, HAGBERG O, LINDSTROM M, LINDGREN A, MELANDER A, RASTAM L, BERGLUND G. Diastolic blood pressure and area of residence: multilevel versus ecological analysis of social inequity. *Journal Epidemiology Community Health*, 2001; 55: 791-798.
- MINUCI EG, ALMEIDA MF. Diferenciais intra-urbanos de peso ao nascer no município de São Paulo. São Paulo: *Revista de Saúde Pública*, 2009; 43(2):256-266.
- MONTEIRO CA, BENÍCIO MHA, BALDIJÃO MFA. Mortalidade no primeiro ano de vida e a distribuição de renda e de recursos públicos de saúde, São Paulo (Brasil). *Revista de Saúde Pública*, 1980 14: 515-539.
- Morais Neto OL, Barros MBA, Martelli CMT, Silva SA, Cavenaghi SM, Siqueira Jr. JB. Diferenças no padrão de ocorrência da mortalidade neonatal e pós-neonatal no Município de Goiânia, Brasil, 1992-1996: análise espacial para identificação das áreas de risco. *Cad. Saúde Pública*, 2001; 17(5): 1241-1250.
- MORAIS NETO OL, BARROS MBA. Fatores de risco para 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* 2000; 16: 477-85.
- MOTA E, CARVALHO DMT. Sistemas de Informação em Saúde. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N de. *Epidemiologia & Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI/Guanabara Koogan, 2003.
- NASCIMENTO LFC, BATISTA GT, DIAS NW, CATELANI CS, BECKER D, RODRIGUES L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Rev. Saúde Pública*. 2007; 41(1): 94-100.
- NASCIMENTO RM, LEITE AJ, ALMEIDA NM, ALMEIDA PC, SILVA CF. Determinants of neonatal mortality: a case-control study in Fortaleza, Ceará State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28: 559-72.

NCHS – National Center for Health Statistics. Physicians' handbook on medical certification of death. Hyattsville, Maryland: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1987

NOGUEIRA MJ, SILVA BFA, BARCELOS SM, SCHALL VT. Análise da distribuição espacial da gravidez adolescente no Município de Belo Horizonte - MG. Rev. bras. epidemiol. 2009; 12(3): 297-312.

PATTINSON R, KERBER K, BUCHMANN E, FRIBERG IK, BELIZAN M, LANSKY S, WEISSMAN E, MATHAI M, RUDAN I, WALKER N, LAWN JE. Stillbirths: how can health systems deliver for mothers and babies? The Lancet, 2011; 377(9777): 1610-1623.

PENCHANSKY J, THOMAS W. The concept of access: definition and relationship to consumers' satisfaction. Med Care 1981; 19:2, 127-140.

PEREIRA PMH, FRIAS PG, CARVALHO PI, VIDAL SA, FIGUEIROA JN. Mortalidade neonatal hospitalar na coorte de nascidos vivos em maternidade-escola na Região Nordeste do Brasil, 2001-2003. Epidemiol. Serv. Saúde 2006; 15(4): 19-28.

PICCINI A. Cortiços em São Paulo: conceito e preconceito na reestruturação do centro urbano de São Paulo. São Paulo: Annablume, 1999.

PILKINGTON H, BLONDEL B, DREWNIAK N, ZEITLIN J. Where does distance matter? Distance to the closest maternity unit and risk of foetal and neonatal mortality in France. Eur J Public Health. 2014;24(6): 905-10.

PREDEBON KM, MATHIAS TAF, AIDAR T, RODRIGUES AL. Desigualdade sócio-espacial expressa por indicadores do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Cad. Saúde Pública 2010; 26(8): 1583-1594.

RAFAEL RAA, RIBEIRO VS, CAVALCANTE MCV, SANTOS AM, SIMÕES VMF. Relacionamento probabilístico: recuperação de informações de óbitos infantis e natimortos em localidade do Maranhão, Brasil. Cad Saude Publica. 2011;27(7):1371-9.

RÄISÄNEN S, KRAMER MR, GISSLER M, SAARI J, HEINONEN S. Unemployment at municipality level is associated with an increased risk of small for gestational age births – a multilevel analysis of all singleton births during 2005–2010 in Finland. International Journal for Equity in Health. 2014; 13:95.

RASELLA D, AQUINO R, SANTOS CAT, PAES-SOUSA R, BARRETO ML. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. The Lancet, 2013; 382(9886): 57-64.

RAVELLI A, JAGER K, DE GROOT M, ERWICH J, RIJNINKS-VAN DRIEL G, TROMP M, ESKES M, ABU-HANNA A, MOL B. Travel time from home to hospital and adverse perinatal outcomes in women at term in the Netherlands. BJOG 2011; 118:457-465.

REDDY UM, KO CW, WILLINGER M. Maternal age and the risk of stillbirth throughout pregnancy in the United States. Am J Obstet Gynecol. 2006;195:764–70.

RIPSA – REDE Interagencial de Informação para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2. ed. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

ROMERO DE, CUNHA CB. Avaliação da qualidade das variáveis socioeconômicas e demográficas dos óbitos de crianças menores de um ano registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade do Brasil (1996/2001). Cad Saude Publica. 2006;22(3):673-84.

- SANTOS M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS PC, SILVA ZP, CHIARAVALLOTI NETO F, ALMEIDA MF. Análise espacial dos aglomerados de nascimentos ocorridos em hospitais SUS e não-SUS do Município de São Paulo. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2014; 19(1): 235-244.
- SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim CEInfo Análise. Nascer na cidade de São Paulo: 15 anos do SINASC. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2015.
- SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim CEInfo Análise. Alguns aspectos da saúde de imigrantes e refugiados recentes no município de São Paulo. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2015.
- SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Portaria 2.17/2010 – SMS-G. Estabelece a integração e organização dos serviços de saúde para a assistência materno-infantil no Município de São Paulo conforme grade de referência da Rede de Proteção à Mãe Paulistana. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, 24/07/2010.
- SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Decreto Municipal 46.966/2006. Regulamenta a lei 13.211/2001, estruturando a Rede de Proteção à Mãe Paulistana, para a gestão e execução da rede de serviços de saúde de assistência obstétrica e neonatal no Município de São Paulo. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*, 03/02/2006.
- SaTScan 2014. SaTScan Bibliography. Disponível em <http://www.satscan.org/references.html> [Acessado em 24/08/2016]
- SCHOEPS D, FURQUIM DE ALMEIDA M, ALENCAR GP, FRANÇA JR I, NOVAES HM, FRANCO DE SIQUEIRA AAF, CAMPBELL O, RODRIGUES, LC. Risk factors for early neonatal mortality. *Rev Saúde Pública*. 2007;41:1013-22.
- SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. São Paulo: SEADE, 2013. Disponível em: <http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>.
- SEADE. Diferenciais regionais de fecundidade no Município de São Paulo. *Boletim SP Demográfico* Junho de 2016; 16 (02).
- Seaton SE, Field DJ, Draper ES, Manktelow BN, Smith GCS, Springett A, Smith LK. Socioeconomic inequalities in the rate of stillbirths by cause: a population-based study. *BMJ Open*. 2012; 2: e001100.
- SILVA AMR, ALMEIDA MF, MATSUO T, SOARES DA. Fatores de risco para nascimentos pré-termo em Londrina, Paraná, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2009; 25(10): 2125-2138.
- SILVA ZP, ALMEIDA MF, ORTIZ LP, ALENCAR GP, ALENCAR AP, SCHOEPS D, MINUCI, EG, NOVAES HMD. Morte neonatal precoce segundo complexidade hospitalar e rede SUS e não-SUS na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* 2010; 26: 123-134.
- SIMPSON LL. Maternal medical disease: risk of antepartum fetal death. *Semin Perinatol*. 2002; 26 :42–50.

- SMITH GC, SHAH I, PELL JP, CROSSLEY JA, DOBBIE R. Maternal obesity in early pregnancy and risk of spontaneous and elective preterm deliveries: a retrospective cohort study. *Am J Public Health*. 2007; 97(1): 157-62.
- SNOW J. Sobre a maneira de transmissão do cólera. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.
- SOUZA GOC. Área de abrangência de atendimento dos hospitais e construção de suas bases territoriais na Região Metropolitana de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, Fundação Seade. 2008; 22(2): 72-86.
- SUSSER M, SUSSER E. Choosing a future for epidemiology I: Eras and paradigms. *American Journal of Public Health* 1996; 86(5): 668-673.
- SUSSER M. The logic in ecological: I. The logic of analysis. *Am J Public Health* 1994; 84:825-9.
- SUSSER M. The logic in ecological: II. The logic of design. *Am J Public Health*. 1994;84(5):830-5.
- TASCHNER SP, BÓGUS L. *A cidade dos anéis: São Paulo*. In: Queiroz LC. (org.). *O futuro das metrópoles: desigualdades e governabilidade*. Rio de Janeiro: Revan/Fase, 2000.
- TERRA CM E COLS. Central de regulação da rede de proteção à mãe paulistana: integrar para proteger. In: *Qualihosp 2009*, São Paulo. IX Congresso Internacional de Qualidade em Serviços e Sistemas de Saúde, 2009: 114-117.
- THOMPSON JM, IRGENS LM, RASMUSSEN S, DALTVET AK. Secular trends in socio-economic status and the implications for preterm birth. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2006; 20(3): 182-187.
- TORRES HG, MARQUES E, FERREIRA MP, BITAR S. Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. *Estudos Avançados*. 2003; 17(47): 97-128.
- VILLAÇA F. *Efeitos do espaço sobre o social na metrópole brasileira*. In: Souza MA. (org.). *Metrópole e globalização: conhecendo a cidade de São Paulo*. São Paulo: Cedes, 1999.
- ZANINI RR, MORAES AB DE, GIUGLIANI ERJ, RIBOLDI J. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. *Rev. Saúde Pública* 2011; 45(1): 79-89.
- ZEITLIN J, MORTENSEN L, CUTTINI M, LACK N, NIJHUIS J, HAIDINGER G, HINDORI-MOHANGOO, AD. Declines in stillbirth and neonatal mortality rates in Europe between 2004 and 2010: results from the Euro-Peristat project. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2016; 70(6), 609–615.

[Dados gerais](#) [Formação](#) [Atuação](#) [Projetos](#) [Produções](#) [Eventos](#) [Orientações](#) [Bancas](#) [Citações](#) +

Marcia Furquim de Almeida

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5249772042930769>

Última atualização do currículo em 11/02/2016

Possui graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade de São Paulo (1973), mestrado em International Nutrition - Cornell University (1979) e doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é editora científica da Revista Brasileira de Epidemiologia e livre docente da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Epidemiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: epidemiologia, mortalidade neonatal, fecundidade, peso ao nascer e sistemas de informacao. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Marcia Furquim de Almeida

Nome em citações bibliográficas

ALMEIDA, M. F.;Almeida, Marcia Furquim de;Marcia Furquim de Almeida;Almeida M.F.;ALMEIDA, MARCIA FURQUIM DE;ALMEIDA, MÁRCIA FURQUIM DE;DE ALMEIDA, MARCIA FURQUIM

Endereço

Endereço Profissional

Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia.
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira Cesar
01246904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30823886
Fax: (11) 30822920

Formação acadêmica/titulação

1989 - 1995

Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: MORTALIDADE NEONATAL EM SANTO ANDRE, Ano de obtenção: 1995.
Orientador: MARIA HELENA PRADO DE MELLO JORGE.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Palavras-chave: MORTALIDADE NEONATAL; LINKAGE SISTEMAS DE INFORMACAO; RECEM NASCIDOS DE RISCO.
Grande área: Ciências da Saúde
Setores de atividade: Saúde Humana.

1974 - 1979

Mestrado em International Nutrition.
Cornell University, CORNELL, Estados Unidos.
Título: INFANT MORTALITY, MALNUTRITION AND INFECTIOUS DISEASES IN SAO PAULO, BRAZIL, Ano de Obtenção: 1979.
Orientador: MICHAEL LATHAM.
Bolsista do(a): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, Brasil.
Palavras-chave: MORTALIDADE INFANTIL; DESNUTRICAO; DESIGUALDADE.
Grande área: Ciências da Saúde

1965 - 1973

Graduação em Farmácia e Bioquímica.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Bolsista do(a): Fundação Instituto Butantã, FIB, Brasil.

Livre-docência

2010

Dados gerais Formação Atuação Projetos Produções Eventos +

Patricia Carla dos Santos**Bolsista de Doutorado do CNPq**Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0139281486520973>

Última atualização do currículo em 27/10/2015

Graduada em Matemática, com especialização em estatística, mestrado em Saúde Pública, área Epidemiologia e doutorado em andamento, pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Foi pesquisadora do Núcleo de Estudos da Violência. Atua na área de análise espacial. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Patricia Carla dos Santos

Nome em citações bibliográficas

SANTOS, PC; SANTOS, P.C.; THOMAZ, PCS; THOMAZ, P.C.S.

Endereço

Formação acadêmica/titulação

2012

Doutorado em andamento em Doutorado.
Faculdade de Saúde Pública - USP, FSP USP, Brasil.
Orientador: Marcia Furquim de Almeida.

2010 - 2012

Mestrado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Análise espacial dos aglomerados de nascimentos ocorridos em hospitais SUS e não SUS no município de São Paulo, 2008, Ano de Obtenção: 2012.
Orientador: Márcia Furquim de Almeida.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Palavras-chave: nascido vivo; acesso a serviços de saúde; análise espacial.
Grande área: Ciências da Saúde

1995 - 2003

Graduação em Matemática.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Formação Complementar

2015 - 2015

Spatial Data Analysis with Spatial Econometrics.. (Carga horária: 72h).
International Political Science Association, IPSA, Canadá.

2015 - 2015

Applied Bayesian Modelling. (Carga horária: 20h).
Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Brasil.

2014 - 2014

Análise de Séries Temporais. (Carga horária: 20h)