



Análise espacial da mortalidade fetal por sífilis congênita no Município do Recife-PE-Brasil entre 2007 e 2016

Spatial analysis of fetal mortality from congenital syphilis in the municipality of Recife-PE-Brazil between 2007 and 2016

Análisis espacial de la mortalidad fetal por sífilis congénita en el municipio de Recife-PE-Brasil entre 2007 y 2016

Roberta de Souza Pereira da Silva

Ramos¹

Gledsângela Ribeiro Carneiro¹

André Luiz Sá de Oliveira²

Tarcísio Neves da Cunha³

Vânia Pinheiro Ramos¹

1. Universidade Federal de Pernambuco,
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.
Recife, PE, Brasil.

2. Instituto Aggeu Magalhães, Fundação
Instituto Oswaldo Cruz. Recife, PE, Brasil.

3. Fundação Instituto Oswaldo Cruz. Rio de
Janeiro, RJ, Brasil.

Autor correspondente:

Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos.
E-mail: roberta_sps@hotmail.com

Recebido em 21/02/2021.
Aprovado em 22/10/2021.

DOI:<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0013>

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição espacial da mortalidade fetal por sífilis congênita entre os bairros do Município do Recife-PE. **Método:** estudo ecológico, realizado a partir do indicador epidemiológico taxa de mortalidade fetal por sífilis congênita, agregado ao nível dos bairros, em dois quinquênios: 2007 a 2011 e 2012 a 2016. O padrão de autocorrelação espacial foi determinado pelos Índices de Moran Global e Local, com significância estatística inferior a 5% e representado em mapas BoxMap e MoranMap que apontaram as áreas com taxas altas, baixas e em transição epidemiológica e os clusters de maior interesse epidemiológico. **Resultados:** foram notificados 208 óbitos fetais. O Índice Global de Moran evidenciou autocorrelação espacial positiva em grau razoável, no primeiro quinquênio ($I = 0,351$ e $p\text{-valor} = 0,01$) e, em grau fraco, no segundo quinquênio ($I = 0,189$ e $p\text{-valor} = 0,02$). Os Distritos Sanitários I e VII obtiveram os maiores percentuais de bairros que formaram o cluster de altas taxas do indicador com 63,3% e 38,4% no primeiro e segundo quinquênios, respectivamente. **Conclusões e implicações para a Prática:** a análise espacial apontou as áreas críticas para ocorrência do indicador, podendo contribuir para o investimento nas áreas prioritárias de prevenção da transmissão vertical da sífilis.

Palavras-chave: Análise espacial; Sífilis congênita; Mortalidade fetal; Incidência; Transmissão vertical.

ABSTRACT

Objective: To analyze the spatial distribution of fetal mortality due to congenital syphilis among the neighborhoods of the city of Recife-PE. **Method:** Ecological study, based on the epidemiological indicator fetal mortality rate due to congenital syphilis, aggregated at the neighborhood level, in two five-year periods: 2007 to 2011 and 2012 to 2016. The pattern of spatial autocorrelation was determined by the Moran Global and Local Indexes, with statistical significance lower than 5% and represented in BoxMap and MoranMap maps that indicated areas with high, low and epidemiological transition rates and clusters of greater epidemiological interest. **Results:** It was reported 208 fetal deaths. The Moran Global Index showed a reasonable degree of positive spatial autocorrelation in the first five-year period ($I = 0.351$ and $p\text{-value} = 0.01$) and a weak degree in the second five-year period ($I = 0.189$ and $p\text{-value} = 0.02$). Sanitary Districts I and VII had the highest percentages of neighborhoods that formed the cluster of high rates of the indicator with 63.3% and 38.4% in the first and second five-year periods, respectively. **Conclusions and Implications for Practice:** The spatial analysis pointed out the critical areas for the occurrence of the indicator, which could contribute to investment in priority areas for the prevention of vertical transmission of syphilis.

Keywords: Spatial analysis; Congenital syphilis; Fetal mortality; Incidence; Vertical transmission.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la distribución espacial de la mortalidad fetal por sífilis congénita entre los barrios de Recife-PE. **Método:** Estudio ecológico, basado en el indicador epidemiológico tasa de mortalidad fetal por sífilis congénita, agregada a nivel de barrio, en dos quinquenios: 2007 a 2011 y 2012 a 2016. El patrón de autocorrelación espacial fue determinado por los Índices Moran Global y Local, con significancia estadística menor al 5% y representados en mapas de BoxMap y MoranMap, que indicaron áreas con tasas de transición alta, baja y epidemiológica y conglomerados de mayor interés epidemiológico. **Resultados:** Notificadas 208 muertes fetales. El Índice Global de Moran mostró un grado razonable de autocorrelación espacial positiva en el primer quinquenio ($I = 0,351$ y $p\text{-valor}=0,01$) y un grado débil en el segundo quinquenio ($I = 0,189$ y $p\text{-valor}=0,02$). Los Distritos Sanitarios I y VII presentaron los mayores porcentajes de barrios que formaron el cluster de tasas altas del indicador con 63,3% y 38,4% en el primer y segundo quinquenio, respectivamente. **Conclusión e Implicación para la Práctica:** El análisis espacial señaló las áreas críticas para la ocurrencia del indicador, que podrían contribuir a la inversión en áreas prioritarias para la prevención de la transmisión vertical de sífilis.

Palabras clave: Análisis espacial; Sífilis congénita; Mortalidad fetal; Incidencia; Transmisión vertical.

INTRODUÇÃO

A escala global das infecções sexualmente transmissíveis demonstra tratar-se de um problema de saúde pública, além de representar um alerta para os governos de todo o mundo. Boletim da OMS aponta para falta de progresso dos países em relação ao problema e ressalta o impacto profundo na saúde de adolescentes, adultos e crianças devido aos fatores debilitantes associados a essas infecções¹. Dentre as infecções, a sífilis merece destaque por atingir mais de 12 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo um milhão de casos por ano somente em gestantes².

Quanto aos efeitos negativos da sífilis podem ser citados doenças neurológicas e cardiovasculares, infertilidade, complicações na gravidez, bebês que nascem mortos e aumento do risco de HIV. Resultados de uma revisão sistemática e meta-análise estimularam que 25,6% (IC95%: 18,5-34,2%) dos casos de sífilis na gestação não tratadas resultaram em óbitos fetais precoces (fetos com 500 g ou mais, ou 22 semanas completas de gestação ou mais) ou tardios (fetos com 1.000 g ou mais, ou 28 semanas ou mais). Nesse mesmo estudo, foi evidenciado que a perda fetal e o nascimento de natimortos foram 21% mais frequentes do que tais eventos nas mulheres sem sífilis³. Outro estudo realizado em nível global destacou a sífilis como responsável por mais de 300.000 mortes fetais e neonatais no mundo⁴.

Entre 2017 e 2018, a taxa de incidência de sífilis congênita, no Brasil, mais do que quadruplicou, passando de 2,0 para 9,0 casos/1000 nascidos vivos. Dentre os estados brasileiros, Pernambuco apresentou coeficiente de detecção da doença de 14,3 casos/1000 nascidos vivos, superior à taxa nacional e dentre as capitais, Recife foi a que obteve maior taxa de incidência (29,3 casos/1000 nascidos vivos), superando, também, a média do Brasil⁵. Tais dados, além de reafirmar a epidemia da doença no país, convergem para necessidade da expansão de intervenções e serviços que visem prevenir a transmissão vertical da doença com vistas ao alcance da meta de eliminação da doença⁶, minimizando, conseqüentemente, seu impacto como problema de saúde pública.

Uma pesquisa, que objetivou descrever as evidências produzidas pelos estudos que utilizaram a análise espacial para identificação das áreas prioritárias de intervenção para sífilis, concluiu tratar-se de uma ferramenta eficaz e capaz de direcionar o planejamento de estratégias e evitar o investimento em áreas geograficamente não prioritárias para o controle da infecção⁷.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial da mortalidade fetal por sífilis congênita entre os bairros do Recife / PE, com vistas a subsidiar o planejamento de ações de prevenção e controle no município por meio da análise espacial e indicar as áreas prioritárias para investimentos na qualificação do pré-natal.

MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico, analítico, do tipo transversal e ecológico, desenvolvido no Município do Recife,

capital do estado de Pernambuco, região Nordeste do Brasil, cuja população recenseada é de 1.537.704 habitantes, sendo a nona cidade mais populosa do Brasil. A cidade possui uma área territorial de aproximadamente 218.843 km².⁸ dividida pela Secretaria Municipal de Saúde em oito Distritos Sanitários: Distrito I, composto por 11 bairros; Distrito II, composto por 16 bairros; Distrito III, composto por 16 bairros; Distrito IV, composto por 12 bairros; Distrito V, composto por 16 bairros; Distrito VI, composto por cinco bairros; Distrito VII, composto por 13 bairros e Distrito VIII, composto por três bairros, totalizando 94 bairros (Figura 1).

Os dados da população do estudo foram fornecidos pela Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde e corresponderam a todos os casos de óbito fetal, por sífilis congênita como causa básica, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2016. Foram excluídos os óbitos cujos endereços das notificações não permitiram enquadramento da ocorrência em nenhum dos 94 bairros do município. Nas situações em que as notificações estavam com a variável referente ao nome do bairro sem preenchimento, foi utilizada a ferramenta do Google Earth para localizar o endereço e incluir na pesquisa os casos ocorridos no município estudado.

O indicador epidemiológico utilizado pelo estudo foi a taxa de mortalidade fetal por sífilis congênita como causa básica, agregada ao nível dos bairros do Recife. O cálculo do indicador foi feito mediante aplicação da fórmula⁹: Número de óbitos fetais por sífilis congênita x 1000 / Número de nascidos vivos somados aos óbitos fetais por sífilis congênita ocorridos no Município do Recife, no período do estudo. A fonte de dados utilizada para obtenção do numerador foi o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), alimentado a partir dos dados contidos na declaração de óbito. E para obtenção do denominador, além do SIM, foram extraídos os dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), alimentado a partir dos dados contidos na declaração de nascido vivo.

A utilização do número de nascidos vivos fornecidos pelo SINASC para compor o denominador foi uma estratégia metodológica para representar a população total de gestantes do município, já que o sistema eletrônico para a coleta de informações sobre o acompanhamento pré-natal das gestantes atendidas pelo Sistema Único de Saúde – SISPRENATAL não representa uma fonte segura de informação sobre as gestantes, devido as falhas de registros¹⁰. A adição dos óbitos fetais por sífilis congênita ao número de nascidos vivos se deu para garantir que o denominador estivesse contido no universo do numerador.

A extração dos casos do SIM foi feita por meio das variáveis “semanas de gestação” (foram considerados os óbitos ocorridos a partir da 22ª semana de gestação) e “causa básica do óbito” (foram considerados aqueles que tiveram como causa básica o diagnóstico de sífilis congênita). A partir dessas variáveis, foram identificados 241 casos dentre os quais 33 foram excluídos por questões de inconsistência nos endereços que não permitiu alocação dos casos em um dos bairros do Recife. Dessa forma, a amostra final correspondeu a 208 óbitos fetais. A agregação

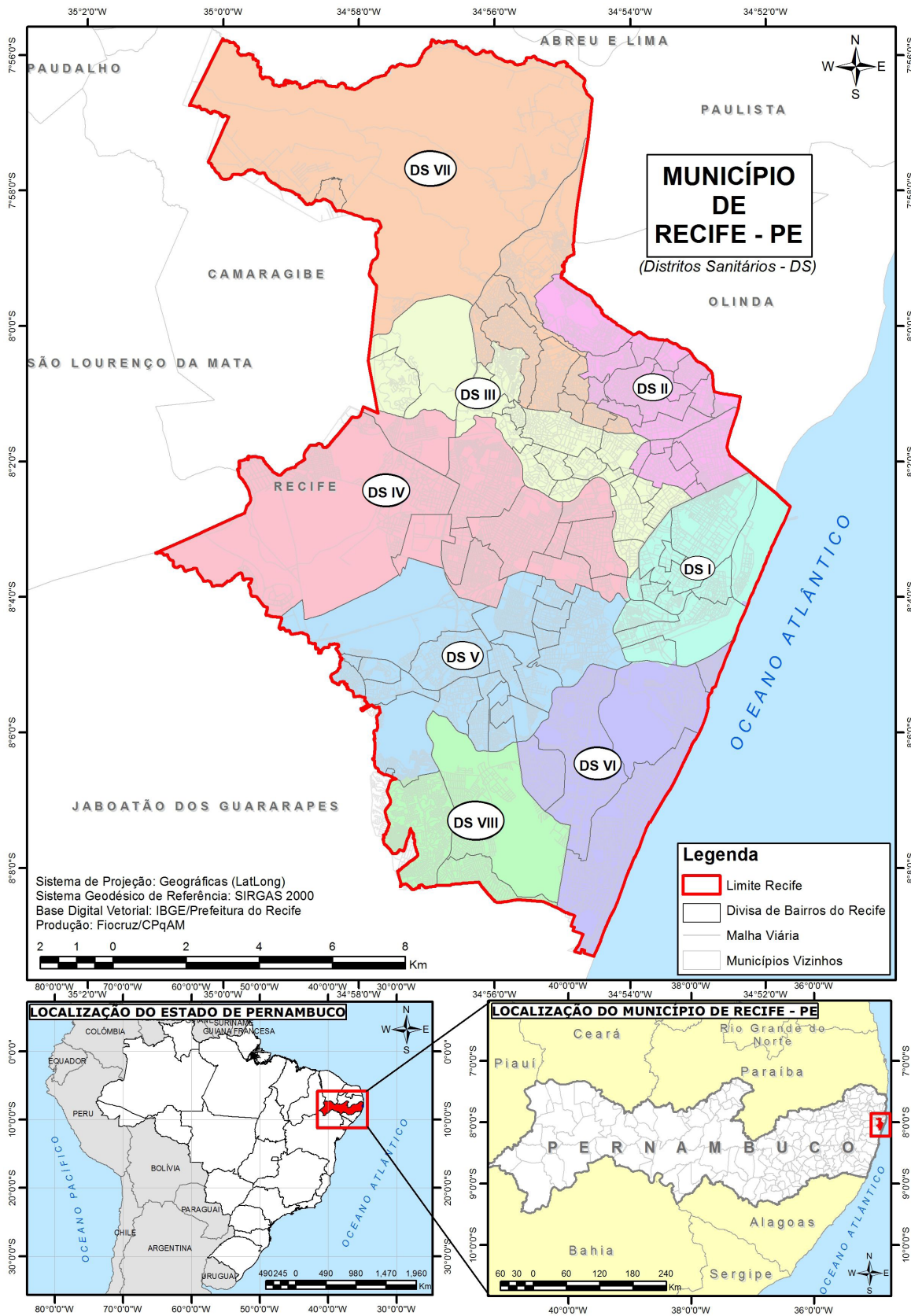


Figura 1. Mapa do Município do Recife-PE com identificação dos oito Distritos Sanitários. Recife-PE, Brasil, 2020. Fonte: Núcleo de Estatística e Geoprocessamento da Fiocruz/PE

temporal em quinquênios se deu para permitir uma análise comparativa entre os períodos.

De acordo com a grande instabilidade associada ao uso de taxas brutas para expressar o risco de ocorrência de um determinado evento, quando é raro e susceptível a variações substanciais, e calculado sob populações pequenas, essas taxas brutas de incidência de sífilis congênita foram suavizadas pelo método Bayesiano empírico local. As taxas bayesianas apresentam menor variabilidade e maior adequação aos reais riscos de ocorrência do evento em cada área geográfica do estudo. O estimador Bayes empírico local calcula uma média ponderada das taxas apresentadas pelos vizinhos geográficos da área, na qual se deseja estimar a taxa, convergindo em direção a uma média local, com variabilidade aleatória reduzida e com melhor qualidade dos indicadores trabalhados¹¹.

A distribuição dos padrões espaciais e identificação de tendência de formação das áreas homogêneas (Q1 e Q2) e das áreas de transição para o indicador estudado (Q3 e Q4), em ambos os quinquênios, foram evidenciadas por meio do BoxMap, utilizando-se estilo graduado dos níveis de cores, onde as mais escuras foram utilizadas para os estratos de bairros com as maiores taxas de incidência de óbito fetal por sífilis congênita, enquanto que as mais claras para os estratos de bairros com menor incidência do evento adverso¹². Os intervalos das taxas utilizados no BoxMap foram identificados pelo método de quartil, onde se definiu o número de quatro classes e o número de observações em cada uma.

Os bairros localizados no quadrante Q1 (High-high) foram aqueles que apresentaram altas taxas (acima da média) da variável de interesse e estavam circundados por bairros que também apresentaram altas taxas. Os bairros localizados no quadrante Q2 (Low-low) foram aqueles que apresentaram taxas baixas (abaixo da média) da variável de interesse e estavam circundados por bairros que também apresentaram baixas taxas. Os bairros localizados no quadrante Q3 (High-low) foram aqueles que apresentaram altas taxas da variável de interesse e estavam circundados por bairros que apresentaram baixas taxas e, por fim, os bairros localizados no quadrante Q4 (Low-high) foram aqueles que apresentaram baixas taxas da variável de interesse e estavam circundados por bairros que apresentaram altas taxas da mesma variável. Os bairros localizados nos quadrantes Q3 e Q4 são considerados em transição epidemiológica em relação ao indicador estudado.

A existência de autocorrelação espacial da taxa de óbitos fetais por sífilis congênita, ao nível dos bairros, em cada quinquênio do estudo, foi determinada pelo cálculo do Índice de Moran Global (I), que indica quanto à área analisada é semelhante à sua vizinha imediata evidenciando a ocorrência de clusters na área do estudo. Valores do índice próximos a + 1 indicam autocorrelação espacial positiva (os dados tendem a ser semelhantes aos valores dos seus vizinhos); valores próximos a - 1 indicam autocorrelação espacial negativa (os dados tendem a ser diferentes aos valores dos seus vizinhos); valores iguais a

zero indicam ausência de correlação espacial e valores próximos a zero indicam autocorrelação espacial muito baixa¹³.

Para interpretar o grau da autocorrelação espacial do indicador, este estudo utilizou a seguinte categorização do coeficiente de Kappa, proposto por Jacob Cohen, em 1960, com a finalidade de medir o grau de concordância entre proporções derivadas de amostras dependentes: menor que 0 (insignificante); entre 0 e 0,2 (fraca); entre 0,21 e 0,4 (razoável); entre 0,41 e 0,6 (moderada) e entre 0,61 e 0,8 (forte)¹⁴.

A existência de padrão global de associação espacial positiva pode ocultar a existência de padrões de autocorrelação local negativa em algumas unidades geográficas¹⁵. Além disso, quando se utiliza muitas áreas, é provável que ocorram diferentes regimes de associação espacial e que apareçam máximos locais de autocorrelação, onde a dependência espacial seja ainda mais pronunciada. Dessa forma, faz-se importante examinar padrões em menor escala por meio da utilização de índices locais de autocorrelação espacial, também conhecidos como LISA (*Local Indicator for Spatial Autocorrelation*).

Além de indicar a ocorrência de clusters, o LISA é capaz de informar a localização aproximada destes^{16,17}, identificando as regiões que apresentaram correlação local significativamente diferente do observado no resto dos dados^{13,18}. O LISA utilizado neste estudo foi o Índice de Moran Local, proposto por Luc Anselin¹⁹. Os clusters identificados foram categorizados em quatro quadrantes: Q1 (High-high), Q2 (Low-low), Q3 (High-low) e Q4 (Low-high) e expostos no MoranMap. Os quadrantes foram diferenciados por cores, de acordo com o padrão de autocorrelação encontrado. Os bairros classificados no quadrante Q1 corresponderam as áreas de maior risco para ocorrência do indicador epidemiológico investigado. No MoranMap, foram considerados apenas os bairros cujos valores do Índice de Moran Local foram estatisticamente significativos (p -valor < 0,05).

A base cartográfica de malhas digitais utilizada encontra-se no site da prefeitura do Recife, disponibilizada no sistema de projeção Universal Transverso de Mercator (UTM) SAD-69, zona 25 sul. Para atender às normas padronizadas do atual sistema geodésico brasileiro, o sistema de projeção foi convertido para SIRGAS 2000. A produção dos mapas foi realizada pelo Núcleo de Estatística e Geoprocessamento da Fiocruz-PE. O programa de planilhas Excel foi utilizado para limpeza e organização do banco de dados com dupla verificação e cálculos dos indicadores. A análise espacial e o cálculo das taxas suavizadas pelo método bayes empírico foram realizadas pelo software TerraView versão 4.2.2. Já a confecção dos mapas utilizou o software QGIS® versão 2.14.

Este estudo é parte de uma tese de doutorado aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, segundo parecer de número 2.449.817.

RESULTADOS

No período do estudo, foram notificados 208 casos de morte fetal por sífilis congênita no Recife, sendo 54 no primeiro

quinquênio e 154 no segundo, o que representou 4,9% e 7,2% dos casos da doença, respectivamente. Entre 2007 e 2011, a maior taxa média de mortalidade fetal foi encontrada no bairro do Hipódromo (2,7 casos para cada 1000 nascimentos totais), enquanto entre 2012 e 2016, o bairro do Prado obteve a maior taxa média (6,5 casos para cada 1000 nascimentos totais). A Figura 2 ilustra a análise espacial das taxas médias e suavizadas de mortalidade fetal por sífilis congênita no período estudado.

A distribuição espacial revelou que, no primeiro quinquênio, as áreas que apresentaram as taxas mais altas foram formadas, principalmente, pelos bairros do Distrito Sanitário I (81,8%); seguido dos Distritos II (44,4%), VI (40%) IV (33,3%) e, por fim, III (12,5%). O Distrito Sanitário V não apresentou casos de morte fetal pela doença. Já no segundo quinquênio, as áreas que concentraram as taxas mais altas foram formadas por 76,9% dos bairros do Distrito Sanitário VII; 40% dos bairros do Distrito VI; 25% dos bairros do Distrito IV; 18,8% dos bairros do Distrito I; 16,6% dos bairros do Distrito II e, por fim, 6,2% do Distrito V.

O Índice Global de Moran evidenciou autocorrelação espacial positiva em grau razoável, no primeiro quinquênio ($I = 0,351$ e $p\text{-valor} = 0,01$) (Figura 2c) e, em grau fraco, no segundo quinquênio ($I = 0,189$ e $p\text{-valor} = 0,02$) (Figura 2d). A Tabela 1 ilustra o número e o percentual de bairros, segundo os Distritos Sanitários, localizados em cada quadrante do BoxMap, em cada quinquênio do estudo. No primeiro quinquênio, foram percebidos agrupamentos com altas taxas de mortalidade fetal e vizinhos com valores semelhantes (High-high), principalmente nos Distritos Sanitários I (Soledade, Santo Amaro, Recife, São José, Cabanga, ilha Joana Bezerra, Paissandu, Ilha do Leite, Coelhos e Santo Antônio) e II (Peixinhos, Campo Grande, Torreão, Encruzilhada, Ponto de Parada, hipódromo, Arruda, Alto Santa Terezinha, Linha do Tiro, Dois Unidos e Beberibe) (Figura 2e). No Distrito IV, apenas um bairro obteve padrão High-high (Ilha do Retiro) e no Distrito VI, dois bairros (Pina e Brasília Teimosa).

Entre 2007 e 2011, as áreas classificadas como de transição epidemiológica com padrão High-low (Q3) foram localizadas nos

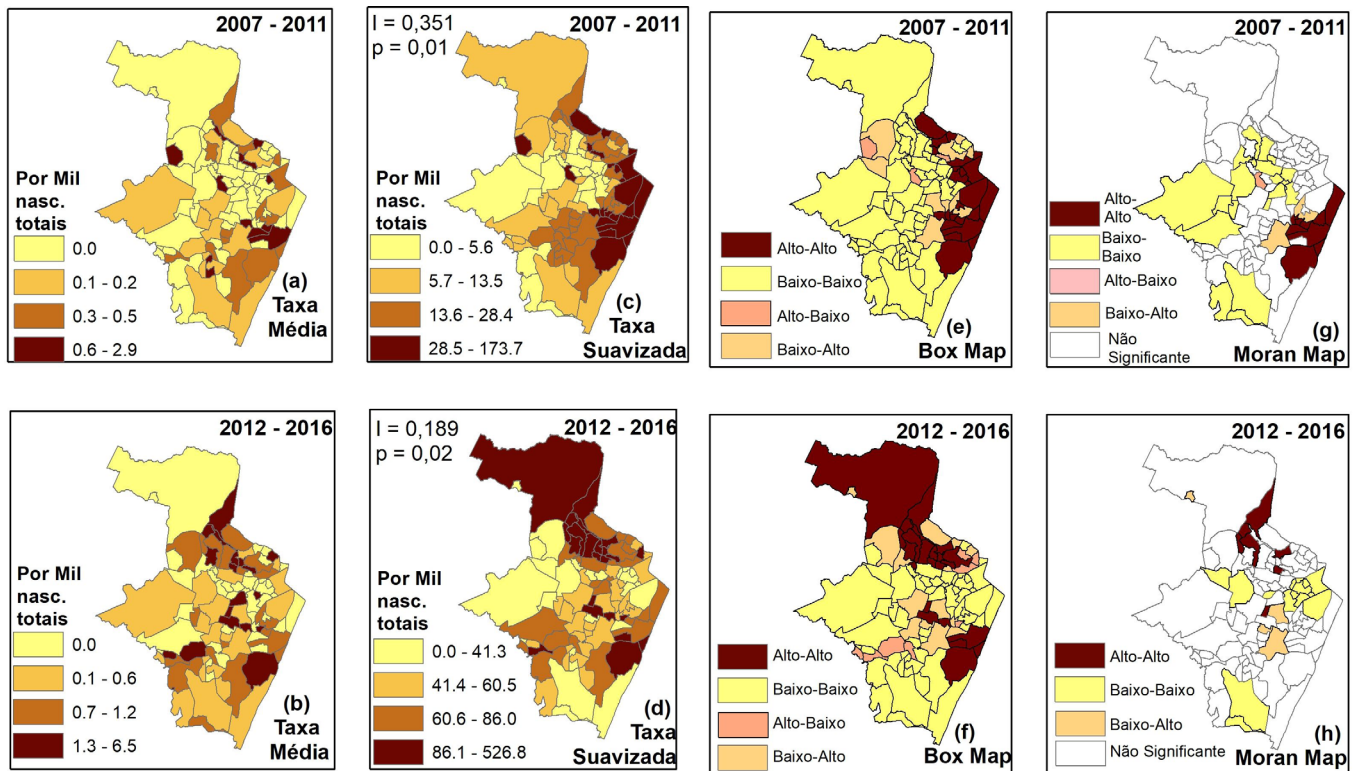


Figura 2. Distribuição espacial das taxas médias (a e b) e suavizadas (c e d) de óbitos fetais por sífilis congênita (por 1000 nascimentos totais), identificação das áreas homogêneas e de transição epidemiológica no BoxMap (e e f) e dos clusters estatisticamente significativos no MoranMap (g e h), no Município do Recife-PE, Brasil, nos quinquênios 2007 a 2011 e 2012 a 2016. Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 1. Distribuição do número e percentual de bairros de acordo com os padrões High-high, Low-low e em transição epidemiológica da incidência óbitos fetais por sífilis congênita, identificados pelo BoxMap, segundo os Distritos Sanitários do Município de Recife-PE, Brasil entre 2007 e 2011 e 2012 e 2016.

Distritos Sanitários	Quadrantes BoxMap							
	Q1 (High-High)		Q2 (Low-Low)		Q3 (High-Low)		Q4 (Low-High)	
	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16
Distrito 1	10 (90%)	2 (18,1%)	0	6 (54,5%)	0	1 (9%)	1 (9%)	2 (18,1%)
Distrito 2	11(61,1)	4 (22,2%)	3 (16,6%)	8 (44,4%)	1(5,5%)	2 (11,1%)	3 (16,6%)	3 (16,6%)
Distrito 3	0	1 (6,2%)	12 (75%)	13 (81,2)	2 (12,5%)	0	2 (12,5%)	2 (12,5%)
Distrito 4	1 (8,3%)	3 (25%)	9 (75%)	7 (58,3%)	0	0	2 (16,6%)	2 (16,6%)
Distrito 5	0	0	15 (93,7)	9 (56,2%)	0	3 (18,7%)	1 (6,2%)	3 (18,7%)
Distrito 6	2 (40%)	2 (40%)	3 (60%)	2 (40%)	0	0	0	0
Distrito 7	0	11 (84,6)	13 (92,3)	0	0	0	0	2 (15,3%)
Distrito 8	0	0	3 (100%)	2 (66,6%)	0	0	0	0
**Total	24 (25%)	23 (24,4)	58 (61,7)	47 (50%)	3 (3,1%)	6 (6,3%)	9 (9,5%)	14 (14,8)

Distritos III (Poço da Panela e sítio dos Pintos) e II (Bomba do Hemetério) e com padrão baixo-alto (Q4) nos Distritos II (Campina do Barreto, Água Fria e Campina do Barreto); IV (Madalena e Caxangá); III (Dois Irmãos); I (Boa Vista) e V (Afogados).

No segundo quinquênio, observou-se deslocamento dos bairros com altas taxas, principalmente para o Distrito Sanitário VII, que obteve 84,6% dos seus bairros alocados no Q1 (Vasco da Gama, Alto José Bonifácio, Macaxeira, Nova Descoberta, Morro da Conceição, Alto José do Pinho, Córrego do Jenipapo, Brejo de Beberibe, Brejo da Guabiraba, Passarinho e Guabiraba). Os demais bairros com padrão High-high foram localizados nos Distritos, VI (Pina e Brasília Teimosa), II (Bomba do Hemetério, Água Fria, Alto Santa Terezinha e Linha do Tiro); IV (Zumbi, Ilha do Retiro e Prado); I (São José e Cabanga) e III (Alto do Mandu) (Figura 2f).

Nesse período, as áreas de transição epidemiológica com padrão High-low (Q3) foram localizadas nos Distritos Sanitários V (Estância, Coqueiral e Jardim São Paulo); II (Fundão e Campina do Barreto) e I (Ilha do Leite) e as com padrão Low-high (Q4) nos Distritos V (San Martin, Bongí e Afogados); I (Ilha Joana Bezerra); IV (Cordeiro e Madalena); II (Cajueiro, Dois Unidos e Beberibe); III (Apipucos e Dois Irmãos) e VII (Mangabeira e Pau-Ferro).

No primeiro quinquênio, os bairros identificados no Q1 (High-high) do BoxMap, que permaneceram com o mesmo padrão no segundo quinquênio foram localizados nos Distritos Sanitários I (Ilha do Leite e Cabanga), II (Alto Santa Terezinha e Bomba do Hemetério), IV (Ilha do Retiro) e VI (Pina e Brasília Teimosa). A Tabela 1 ilustra o número e o percentual de bairros, segundo os Distritos Sanitários do Município do Recife, localizados em cada quadrante do BoxMap no período do estudo.

A Tabela 2 ilustra o número e o percentual de bairros localizados em cada cluster identificado pelo MoranMap, segundo os Distritos Sanitários do Recife, nos dois quinquênios do estudo.

No quinquênio 2007 a 2011, foram identificados quatro clusters. O cluster com padrão High-high (Q1) foi formado por nove bairros, sete deles (Recife, São José, Ilha Joana Bezerra, Paissandu, Ilha do Leite, Coelho e Santo Antônio) localizados no Distrito Sanitário I e 2 (Pina e Brasília Teimosa) no Distrito Sanitário VI. O cluster com padrão Low-low (Q2) foi formado por 20 bairros, seis deles localizados no Distrito Sanitário IV (Torre, Zumbi, Engenho do Meio, Cidade Universitária, Iputinga e Várzea); nove, no Distrito III (Tamarineira, Jaqueira, Graças, Nova Descoberta, Morro da Conceição, Casa Amarela, Parnamirim, Alto do Mandu e Apipucos); um, no Distrito VII (Vasco da Gama); um, no Distrito V (Curado) e três bairros destacados da vizinhança principal, localizados no Distrito VIII (Ibura, Jordão e Cohab). Entre os clusters Q1 e Q2, se apresentaram os clusters de transição epidemiológica com padrão High-low (Q3), formado por apenas um bairro (Poço da Panela), localizado no Distrito III e Low-high (Q4) formado por dois bairros, um localizado no Distrito I (Boa Vista) e outro no Distrito V (Afogados) (Figura 2g).

No quinquênio 2012 a 2016, foram identificados três clusters. O cluster com padrão High-high (Q1) foi formado por sete bairros, cinco deles localizados no Distrito Sanitário VII (Nova Descoberta, Alto José do Pinho, Córrego do Jenipapo, Brejo da Guabiraba e Passarinho); um no Distrito II (Linha do Tiro) e um no Distrito IV (Zumbi). O cluster com padrão Low-low foi formado por 15 bairros, um localizado no Distrito Sanitário I (Santo Amaro); seis no Distrito II (Campo Grande, Torreão, Encruzilhada, Rosarinho, Ponto de Parada e Hipódromo); quatro no Distrito III (Dois Irmãos, Graças, Aflitos e Espinheiro), dois no Distrito IV (Iputinga e Caxangá) e dois no Distrito VIII (Ibura e Jordão). O cluster com padrão Low-high foi formado por quatro bairros, um no Distrito Sanitário IV (Madalena); dois no Distrito V (Afogados e Bongí) e um no Distrito VII (Pau-Ferro). Não houve caráter estacionário entre os bairros de altas taxas (Q1) ou baixas taxas (Q2) (Figura 2h).

Tabela 2. Distribuição do número e percentual de bairros que formaram os clusters High-high, Low-low, High-low e Low-high de incidência de óbitos fetais por sífilis congênita identificados no MoranMap, segundo os Distritos Sanitários do Recife-PE, Brasil nos quinquênios 2007 e 2011 e 2012 e 2016.

Distritos Sanitários	Clusters MoranMap							
	Q1 (High-High)		Q2 (Low-Low)		Q3 (High-Low)		Q4 (Low-High)	
	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16	2007-11	2012-16
Distrito 1	7 (63,6%)	0	0	1 (9%)	0	0	1 (9%)	0
Distrito 2	0	1 (5,5%)	0	6 (33,3%)	0	0	0	0
Distrito 3	0	0	7 (43,7%)	4 (25%)	1 (6,2%)	0	0	0
Distrito 4	0	1 (8,3%)	6 (50%)	2 (16,6%)	0	0	0	1 (8,3%)
Distrito 5	0	0	1 (6,2%)	0	0	0	1 (6,2%)	2 (12,5%)
Distrito 6	2 (40%)	0	0	0	0	0	0	0
Distrito 7	0	5 (38,4%)	3 (23%)	0	0	0	0	1 (7,6%)
Distrito 8	0	0	3 (100%)	2 (66,6%)	0	0	0	0
**Total	9 (9,5%)	7 (7,4%)	20 (21,2%)	15 (15,9%)	1 (1%)	0	2 (2,1%)	4 (4,2%)

DISCUSSÃO

O percentual médio de óbitos fetais associados a sífilis congênita evidenciados no Município do Recife, nos dois quinquênios investigados (6,05%), foi superior ao encontrado em outros estudos nos Municípios de Belo Horizonte (3,4%)²⁰, Palmas (5,9%)²¹, Caxias (5,6%)²², e Maringá (3,4%)²³, todos realizados a partir de dados do SINAN. A incidência de sífilis congênita evidenciada por pesquisa realizada em Recife²⁴ foi superior aos coeficientes regional e nacional⁴ bem como os encontrados em outras capitais brasileiras do Nordeste²⁵, Norte²¹ e Sul²³, o que pode explicar o percentual mais elevado de óbitos fetais apresentado pelo município em relação a outras localidades do país.

A qualidade da assistência pré-natal é um fator que não pode deixar de ser citado quando se fala em efeitos adversos a gestação. A sífilis congênita é um evento sentinela da qualidade do pré-natal prestada²⁶. O Brasil, apesar de ter aumentados sua cobertura pré-natal, apresenta baixa qualidade e elevado percentual de inadequação²⁷. Corroborando com os dados nacionais, estudo realizado no Recife evidenciou que, apesar da maioria das gestantes realizar sete consultas de pré-natal, estas demonstram grande insatisfação com a qualidade do serviço oferecido²⁸. Podendo contribuir para a não adesão das mesmas, as práticas recomendadas pelos profissionais de saúde e, assim, repercutir na elevação do risco de transmissão vertical da sífilis durante a gestação, além do desfecho óbito fetal pela infecção secundária a não realização do tratamento adequado.

Outros fatores importantes que merecem destaque por influenciar a ocorrência da natimortalidade por sífilis congênita, foi a falta da penicilina no mercado, que atingiu praticamente todos os estados brasileiros^{29,30}, bem como a resistência de alguns profissionais em utilizar o medicamento indicado por risco de reação anafilática³¹. Evidenciando dificuldades na

condução dos casos de sífilis na gestação³², e convergindo para a necessidade de reorganização da assistência obstétrica no município²⁸, no sentido de prevenir a transmissão vertical da doença e, conseqüentemente, dos desfechos negativos relacionados a mesma.

Os fatores que determinam a transmissão vertical da sífilis, não se restringem aos aspectos relacionados às características individuais maternas e da criança e a atenção pré-natal. Tais fatores também estão voltados às características da organização do espaço e da condição de vida³³. Os resultados da análise espacial revelaram que a distribuição das taxas médias suavizadas de mortalidade fetal por sífilis congênita no município não obedeceu a um padrão aleatório. Nos dois quinquênios investigados, o Índice Global de Moran foi significativo, o que demonstrou autocorrelação espacial positiva, indicando que bairros próximos possuem similaridade entre si e a existência de clusters.

A obtenção das taxas médias estimou o risco de ocorrência de óbitos fetais por sífilis congênita em zero para diversos bairros, em ambos os quinquênios, algo considerado irreal quando se referem a dados relacionados a doenças. Mapas de eventos baseados diretamente nessas estimativas são de difícil interpretação e frequentemente geram falsas conclusões, pois o cálculo de taxas em pequenas populações as torna elevadas, o que pode gerar uma ideia falsa de uma área de alto risco para a doença. Nesse estudo, essa variabilidade associada às observações e não ao fenômeno em si foi estabilizada pela aplicação do estimador bayesiano³⁴.

Entre 2007 e 2011, O Distrito I se apresentou como a principal área de grande risco para ocorrência do desfecho óbito fetal por sífilis congênita, com a maioria dos seus bairros com áreas de cluster high-high. Pesquisa que investigou a associação da morbidade por sífilis congênita e os fatores socioeconômicos, classificou os bairros do centro do Recife nos extratos de melhor, regular e pior Índice de Condição de Vida (IVC). Nesse estudo,

63,6% dos bairros centrais do município foram localizados nos extratos de pior ou regular IVC³². Nesse quinquênio, o Distrito VI do Recife evidenciou dois bairros com áreas críticas para natimortalidade por sífilis congênita, ambos enquadrados na pior faixa do IVC³⁴.

Já entre 2012 e 2016, as áreas de maior risco foram identificadas, principalmente no Distrito VII, onde cinco bairros apresentaram áreas de cluster high-high; seguido dos Distritos II e IV, cada um com um bairro considerado como área crítica. Nesse quinquênio, com exceção do bairro do Zumbi, no Distrito IV, os demais estão localizados na faixa de pior IVC.

Este trabalho não possui arcabouço metodológico para explicar a migração das áreas de maior risco do Distrito Sanitário I (no primeiro quinquênio) para o Distrito Sanitário VII (no segundo quinquênio), porém deixa como hipótese que essa mudança de perfil seja decorrente do processo de transição epidemiológica, em que alguns bairros do Distrito I melhoraram seus processos de promoção e assistência à saúde. Além disso, os bairros do Distrito I, por representarem o centro da cidade, tiveram seu processo de urbanização mais antigo, em comparação aos bairros do Distrito VII, onde o processo de expansão urbana foi mais recente e onde são observados assentamentos irregulares na periferia da cidade.

Embora esta pesquisa não tenha objetivado analisar a associação entre mortalidade fetal por sífilis congênita e variáveis socioeconômicas, seus resultados sugeriram que as áreas críticas apontadas para ocorrência de óbito fetal possam guardar alguma relação com as áreas de condições socioeconômicas mais desfavorecidas e maior vulnerabilidade social, corroborando com estudo de abrangência nacional³⁵. A vulnerabilidade social possui reprodução territorial e pode ser entendida como um conjunto de fatores das mais variadas dimensões que não atuam sobre um indivíduo isoladamente, mas sobre toda uma comunidade ou um território. O somatório ou interpolação desses fatores geram uma realidade social mais ou menos excludente dependendo da intensidade que incidem sobre os indivíduos e as populações³⁶.

Nesse contexto, o risco do desfecho morte fetal por sífilis congênita pode ser maior ou menor de acordo com o perfil de condição de vida expressado pelos fatores de vulnerabilidade social. Importante ressaltar que dos 16 bairros classificados como de alto risco para o desfecho em ambos os quinquênios, 62,5% apresentavam altas taxas de analfabetismo; 68,75% encontravam-se na faixa de maior pobreza e 56,5% estavam classificados no extrato de maior proporção de gestantes sem pré-natal³⁷.

Os dados evidenciados pela presente pesquisa corroboram ainda com estudo que identificou os Distritos I, VII e VI como áreas de atenção prioritárias para evitar a mortalidade perinatal. Além disso, é pertinente destacar que os bairros do Distrito I (Recife, Ilha Joana Bezerra e Santo Antônio); II (Linha do Tiro) e VII (Alto José do Pinho, Nova Descoberta e Brejo da Guabiraba) os quais evidenciaram clusters high-high nesta pesquisa coincidem com áreas classificadas como de alta carência social³⁸.

Outro estudo realizado no Recife citou o Distrito I, principalmente, e VII como regiões que apresentam focos de concentração de pobreza e importantes desigualdades sociais³⁹, corroborando com o apontado por esse estudo que evidenciou esses dois Distritos como representativos de grande vulnerabilidade para ocorrência de mortalidade fetal por sífilis congênita. Quanto as áreas classificadas como em fase de transição epidemiológica, o bairro do Poço da Panela se destacou por ter apresentado altas taxas de incidência e vizinhos com taxas opostas, caracterizando-se como uma área importante para implementação e/ou intensificação de ações de controle da sífilis congênita com vistas a reduzir os casos evitáveis. O Distrito V não apresentou áreas críticas em nenhum dos quinquênios, demonstrando não ser uma área prioritária para intervenções.

Apesar de possuir limitação quanto a qualidade dos dados, típica de estudos com base de dados, e a possibilidade de o cálculo do indicador ter sido superestimado pela ausência dos dados dos abortamentos por sífilis congênita, para que fossem adicionados aos nascimentos totais. Os resultados foram capazes de evidenciar a coincidência entre as áreas de maior risco para ocorrência do desfecho com as áreas de maior vulnerabilidade social do município e apontar as áreas prioritárias de estruturação da rede de atenção à saúde para intervenções de prevenção e controle na população de gestantes.

A análise territorial é uma poderosa ferramenta de contribuição para planejamento e execução das ações de promoção, prevenção e atenção integral à saúde⁴⁰. A territorialização da saúde é um processo social de mudança nas práticas sanitárias, sendo, portanto, uma política fundamental para dar consequência aos princípios do SUS, no Brasil⁴¹.

Assim sendo, para garantir ações de intervenção eficazes nas áreas de clusters evidenciadas, são necessários novos estudos que identifiquem os riscos, vulnerabilidades e potencialidades dessas áreas, na perspectiva de articular e dialogar com a população, e analisem a situação de saúde e as condições de vida para o reconhecimento dos determinantes sociais da saúde da comunidade.

CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que os bairros prioritários de intervenções que visem prevenir a ocorrência de óbitos fetais por sífilis congênita estão, principalmente, localizados no Distrito Sanitário I, seguido dos Distritos VII e VI. Os Distritos II e IV apresentaram apenas um bairro cada uma com áreas críticas localizadas em seu espaço geográfico e o V não demonstrou bairros considerados prioritários. Os resultados podem fundamentar decisões políticas quanto a alocação de recursos destinados as áreas mais vulneráveis em relação ao indicador estudado. Os resultados sugerem possível relação da morte fetal com os bairros de maior carência social e piores condição de vida, porém ressalta importância de que outras publicações sejam realizadas no sentido de investigar a associação entre as taxas de incidência da mortalidade fetal pela doença entre os bairros e indicadores de vulnerabilidade social.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Desenho do estudo. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos.
Coleta de dados. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos.
Gledsângela Ribeiro Carneiro.

Análise de dados. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos.
Gledsângela Ribeiro Carneiro. André Luiz Sá de Oliveira. Tarcisio Neves da Cunha. Vânia Pinheiro Ramos.

Interpretação dos resultados. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos. Gledsângela Ribeiro Carneiro. Tarcisio Neves da Cunha.

Redação e revisão crítica do manuscrito. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos. Gledsângela Ribeiro Carneiro. André Luiz Sá de Oliveira. Tarcisio Neves da Cunha. Vânia Pinheiro Ramos.

Aprovação da versão final do artigo. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos. Gledsângela Ribeiro Carneiro. André Luiz Sá de Oliveira. Tarcisio Neves da Cunha. Vânia Pinheiro Ramos.

Responsabilidade por todos os aspectos do conteúdo e a integridade do artigo publicado. Roberta de Souza Pereira da Silva Ramos. Gledsângela Ribeiro Carneiro. André Luiz Sá de Oliveira. Tarcisio Neves da Cunha. Vânia Pinheiro Ramos.

EDITOR ASSOCIADO

Gerson Luiz Marinho 

EDITOR CIENTÍFICO

Ivone Evangelista Cabral 

REFERÊNCIAS

- WHO: World Health Organization. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016 [Internet]. WHO; 2016 [citado 2017 abr 2]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246296>
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico Sífilis. Vol. 49. Brasília: Ministério da Saúde; 2018.
- Gomez GB, Kamb ML, Newman LM, Mark J, Broutet N, Hawkes SJ. Untreated maternal syphilis and adverse outcomes of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ.* 2013 mar 1;91(3):217-26. <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.12.107623>. PMID:23476094.
- Unemo M, Bradshaw CS, Hocking JS, de Vries HJC, Francis SC, Mabey D et al. Sexually transmitted infections: challenges ahead. *Lancet Infect Dis.* 2017 ago;17(8):e235-79. [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30310-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30310-9). PMID:28701272.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico Sífilis. Vol. 49. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
- Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. 50º Conselho Diretor. 62a Sessão do Comitê Regional. Resolução CD50.R12. Estratégia e plano de ação para a eliminação transmissão materno-infantil do HIV e da sífilis congênita [Internet]. Washington (DC): OPAS/OMS; 2010 [citado 2013 mar 14]. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/CD50.R12-p.pdf>
- Ramos RSPS, Ramos VP. Análise espacial como ferramenta de identificação de áreas prioritárias de intervenção para prevenção da sífilis. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020; [citado 2020 mar 5]. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/analise-espacial-como-ferramenta-de-identificacao-de-areas-prioritarias-de-intervencao-para-prevencao-da-sifilis/17500?id=17500>
- IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. IBGE Cidades. IBGE; 2021 [citado 2021 jan 10]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>
- Ministério da Saúde (BR). 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.
- Andreucci CB, Cecatti JG. Desempenho de indicadores de processo do Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento no Brasil: uma revisão sistemática. *Cad Saude Publica.* 2011;27(6):1053-64. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011000600003>. PMID:21710003.
- Dos Santos AE, Rodrigues AL, Lopes DL. Aplicações de Estimadores Bayesianos Empíricos para Análise Espacial de Taxas de Mortalidade. *Anais do VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática*; 2005; Campos do Jordão (SP), Brasil. São José dos Campos: INPE; 2005. p. 300-9.
- Santos L, Raia AA Jr. Análise espacial de dados geográficos: a utilização da Exploratory Spatial Data Analysis - ESDA para identificação de áreas críticas de acidentes de trânsito no município de São Carlos (SP). *Soc Natur.* [Internet]. 2006; [citado 2020 dez 14];18(35):97-107. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9251>
- Ministério da Saúde (MS). Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Introdução a Estatística Espacial para Saúde Pública. Brasília: MS; 2007. (Série B. Textos Básicos de Saúde). (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 3).
- Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. New York: John Wiley; 1981. p. 212-36.
- Almeida ES. Econometria espacial aplicada. Campinas: Alínea Editora, 2012.
- Jacquez GM. Spatial cluster analysis. In: Fotheringham S, Wilson J, editors. *The handbook of geographic information science*. Hoboken: Blackwell Publishing; 2008. p. 395-416.
- Pfeiffer DU, Robinson TP, Stevenson M, Stevens KB, Rogers DJ, Clements ACA. Spatial analysis in epidemiology. Oxford University Press New York; 2008. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198509882.001.0001>.
- Duarte-Cunha M, Souza-Santos R, Matos HJD, Oliveira MLWD. Epidemiological aspects of leprosy: a spatial approach. *Cad Saude Publica.* 2012;28(6):1143-55. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000600013>. PMID:22666818.
- Anselin L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: Fisher M, Scholten HJ, Unwin, D, editors. *Spatial analytical perspectives on GIS*. London: Taylor & Francis; 1996. p. 111-26
- Nonato SM, Melo APS, Guimarães MDC. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte-MG, 2010-2013. *Epidemiol Serv Saude.* 2015 dez;24(4):681-94. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000400010>.
- Cavalcante PAM, Pereira RBL, Castro JGD. Sífilis gestacional e congênita em Palmas, Tocantins, 2007-2014. *Epidemiol Serv Saude.* 2017;26(2):255-64. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742017000200003>.
- Conceição HN, Câmara JT, Pereira BM. Análise epidemiológica e espacial dos casos de sífilis gestacional e congênita. *Saude Debate.* 2019 out;43(123):1145-58. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201912313>.
- Padovani C, Oliveira RR, Pelloso SM. Syphilis in during pregnancy: association of maternal and perinatal characteristics in a region of southern Brazil. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018;26(0):e3019. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2305.3019>. PMID:30110097.
- Silva IMD, Leal EMM, Pacheco HF, Souza JG Jr, Silva FS. Perfil epidemiológico da sífilis congênita. *Rev Enferm UFPE on line.* 2019;13(3):604-13. <http://dx.doi.org/10.5205/1981-8963-v13i3a236252p604-613-2019>;
- Holanda MTCG, Barreto MA, Machado KMM, Pereira RC. Perfil epidemiológico da sífilis congênita no Município do Natal, Rio Grande do Norte - 2004 a 2007. *Epidemiol Serv Saude.* 2011 jun 20;20(2):203-12. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000200009>.

26. Domingues RM, Saracen V, Hartz ZM, Leal MC. Congenital syphilis: a sentinel event in antenatal care quality. *Rev Saude Publica*. 2013 fev;47(1):147-56, discussion 157. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102013000100019>. PMID:23703141.
27. Nunes JT, Gomes KRO, Rodrigues MTP, Mascarenhas MDM. Qualidade da assistência pré-natal no Brasil: revisão de artigos publicados de 2005 a 2015. *Cad Saúde Colet*. 2016;24(2):252-61. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201600020171>.
28. Silva ALA, Mendes ACG, Miranda GMD, Souza WV. A qualidade do atendimento ao parto na rede pública hospitalar em uma capital brasileira: a satisfação das gestantes. *Cad Saude Publica*. 2017;33(12):e00175116. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00175116>. PMID:29267694.
29. CDC: Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted diseases treatment guidelines. Syphilis during pregnancy [Internet]. CDC; 2021 [citado 2021 set 10]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/std/treatment-guidelines/syphilis-pregnancy.htm>
30. Santos T. Desabastecimento de penicilina alerta para desafio global de combate à sífilis [Internet]. *MEDSCAPE*; 2016 [citado 2017 abr 2]. Disponível em: <http://portugues.medscape.com/verartigo/6500488>
31. Guanabara MAO, Leite-Araújo MA, Matsue RY, Barros VL, Oliveira FA. Acesso de gestantes às tecnologias para prevenção e controle da sífilis congênita em Fortaleza-Ceará, Brasil. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2017 jan/fev;19(1):73-8. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v19n1.49295>.
32. Domingues RMSM, Lauria LM, Saraceni V, Leal MC. Manejo da sífilis na gestação: conhecimentos, práticas e atitudes dos profissionais pré-natalistas da rede SUS do município do Rio de Janeiro. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013 maio;18(5):1341-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000500019>.
33. Melo NGDO, Melo DA Fo, Ferreira LOC. Diferenciais intraurbanos de sífilis congênita no Recife, Pernambuco, Brasil (2004-2006). *Epidemiol Serv Saude*. 2011 jun;20(2):213-22. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000200010>.
34. Dos Santos AE, Rodrigues AL, Lopes DL. Aplicações de estimadores bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. *Anais do VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática*; 2005; Campos do Jordão (SP), Brasil. São José dos Campos: INPE. p. 300-9.
35. Domingues RMSM, Leal MC. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. *Cad Saude Publica*. 2016;32(6):e00082415. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00082415>. PMID:27333146.
36. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (BR). Orientações Técnicas da Vigilância Socioassistencial. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2013. 58 p.
37. de Holanda ER, Galvão MT, Pedrosa NL, Paiva SS, de Almeida RL. Spatial analysis of infection by the human immunodeficiency virus among pregnant women. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015 maio/jun;23(3):441-9. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0481.2574>. PMID:26155005.
38. Canuto IMB, Alves FAP, Oliveira CM, Frias PG, Macêdo VC, Bonfim CV. Intraurban differentials of perinatal mortality: modeling for identifying priority areas. *Esc Anna Nery*. 2019;23(1):e20180166. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0166>.
39. Oliveira TG, Silveira Neto RM. Segregação residencial na cidade do Recife: um estudo da sua configuração. *Rev Bras Est Reg Urb [Internet]*. 2015; [citado 2018 ago 16];9(1):71-92. Disponível em: <https://www.revistaaber.org.br/rberu/article/view/115/151>
40. Fonseca BMC, Braga AMCB, Dias EC. Planejamento de intervenções em Saúde do Trabalhador no território: uma experiência participativa. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2019;44:e36. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6369000015018>.
41. Faria RM. A territorialização da Atenção Básica à Saúde do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2020;25(11):4521-30. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202511.30662018>.