



ORIGINALES

Distribuição espaço-temporal e fatores relacionados à sífilis congênita no nordeste brasileiro

Distribución espacio-temporal y factores relacionados con la sífilis congénita en el nordeste brasileño

Spatiotemporal distribution and factors related to congenital syphilis in the Brazilian northeast

Geovana Almeida dos Santos Araujo¹

Thatiana Araújo Maranhão¹

George Jó Bezerra Sousa³

Taynara Lais Silva¹

Isaac Gonçalves da Silva¹

Mayara Nascimento de Vasconcelos²

¹ Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba-PI, Brasil.
geovana.almeida.santos123@gmail.com

² Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.524931>

Submissão: 22/05/2022

Aprovação: 21/09/2022

RESUMO:

Objetivo: Analisar a dinâmica espaço-temporal e os fatores socioeconômicos associados à incidência de sífilis congênita no Nordeste no período de 2008 a 2018.

Método: Estudo ecológico desenvolvido com casos de sífilis congênita ocorridos no Nordeste e notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foram empregados métodos de análises espacial e temporal para identificar as tendências e clusters da doença, bem como modelo de regressão linear para apontar indicadores relacionados à sífilis congênita empregando-se significância de 5%.

Resultados: A incidência de sífilis congênita apresentou crescimento significativo em todos os estados nordestinos ($p < 0,001$), com as maiores taxas e clusters localizados prioritariamente em municípios ao longo do litoral da região. As variáveis associadas à incidência de sífilis congênita no Nordeste foram: percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer ($p < 0,001$), percentual de nascidos vivos com pelo menos sete consultas de pré-natal ($p < 0,001$), Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) ($p < 0,001$), renda per capita ($p < 0,001$), percentual de pessoas pobres ($p < 0,001$), percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo ($p = 0,02$) e taxa de analfabetismo ($p < 0,001$).

Conclusão: Verificou-se um crescimento na incidência de sífilis congênita ao longo do período analisado e clusters de altas taxas no litoral dos estados nordestinos.

Palavras-chave: Sífilis Congênita. Fatores de Risco. Estudo de Séries Temporais. Estudos Ecológicos.

RESUMEN:

Objetivo: Analizar la dinámica espacio temporal y los factores socioeconómicos asociados a la incidencia de sífilis congénita en el Nordeste en el periodo de 2008 a 2018.

Método: Estudio ecológico desarrollado con casos de sífilis congénita ocurridos en el Nordeste y notificados en el Sistema de Información de Enfermedades de Notificación. Se utilizaron métodos de análisis espacial y temporal para identificar tendencias y conglomerados de la enfermedad, así como un modelo de regresión lineal para señalar indicadores relacionados con la sífilis congénita, utilizando una significación del 5%.

Resultados: La incidencia de sífilis congénita mostró un aumento significativo en todos los estados nordestinos ($p < 0,001$), con las mayores tasas y conglomerados localizados principalmente en los municipios del litoral de la región. Las variables asociadas a la incidencia de sífilis congénita en el Nordeste fueron: porcentaje de nacidos vivos con bajo peso al nacer ($p < 0,001$), porcentaje de nacidos vivos con al menos siete consultas prenatales ($p < 0,001$), Índice de Desarrollo Humano (IDHM) ($p < 0,001$), ingreso per cápita ($p < 0,001$), porcentaje de pobres ($p < 0,001$), porcentaje de personas de 18 años o más con educación primaria completa ($p = 0,02$) y tasa de analfabetismo ($p < 0,001$).

Conclusión: Hubo un aumento en la incidencia de sífilis congénita durante el periodo analizado y conglomerados de tasas altas en la costa de los estados nordestinos.

Palabras clave: Sífilis Congénita. Factores de Riesgo. Estudio de Series Temporales. Estudios Ecológicos.

ABSTRACT:

Aim: To analyze the spatiotemporal dynamics and socioeconomic factors associated with the incidence of congenital syphilis in the Brazilian Northeast from 2008 to 2018.

Method: An ecological study conducted on cases of congenital syphilis in the Northeast and notified in the Information System of Notifiable Diseases. Methods of temporal and spatial analysis were applied to identify trends and clusters of the disease as well as a model of linear regression to point out indicators related to congenital syphilis with a 5% significance level.

Results: The incidence of congenital syphilis has significantly increased in all states of the Northeast ($p < 0.001$), with higher indexes and clusters mostly in municipalities of the coast region. The variables associated with the incidence of congenital syphilis in the Northeast were: percentage of alive newborns with low birth weight ($p < 0.001$), Human Development Index ($p < 0.001$), income per capita ($p < 0.001$), percentage of poor people ($p < 0.001$), percentage of people with 18 years or more with complete basic education ($p < 0.001$), and illiteracy rate ($p < 0.001$).

Conclusion: it was verified that incidence of congenital syphilis during the period analyzed and high indexes clusters in the coast of the Northeast coast.

Keywords: Congenital syphilis. Risk factors. Time-series studies. Ecological studies.

INTRODUÇÃO

A transmissão da Sífilis Congênita (SC) ocorre verticalmente, ou seja, da gestante para o conceito por via transplacentária em qualquer fase da gestação e no parto, nos casos em que as gestantes não são tratadas ou são tratadas de forma inadequada. Ela é uma doença de notificação compulsória e considerada, em termos epidemiológicos, um indicador da qualidade da assistência pré-natal de uma população⁽¹⁻³⁾.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 1,5 milhão de mulheres grávidas são infectadas pela sífilis anualmente⁽⁴⁾. Metade delas não são tratadas e, conseqüentemente, terão filhos com resultados adversos, tais como baixo peso ao nascer, óbito neonatal e/ou evidência clínica de infecção⁽⁵⁾. No Brasil, nos últimos anos, houve um aumento progressivo na incidência de sífilis congênita, pois, em 2010, a taxa era de 1,4 caso/1.000 nascidos vivos (NV) e, em 2019, a taxa passou para 8,2 casos/1.000 nascidos vivos⁽⁶⁾. Salienta-se que estes valores estão bastante

acima da taxa preconizada pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), que é de 0,5 caso para cada mil nascidos vivos^(7,8).

Nesse sentido, a assistência pré-natal inadequada é um dos principais fatores responsáveis pela elevada incidência da sífilis congênita em todo o mundo⁽⁹⁾. Além disso, outros fatores estão associados, tais como a pobreza, a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), o abuso de drogas e o não acesso aos serviços de saúde. Os fatores de risco individuais incluem gestantes adolescentes, raça/cor não branca, baixa escolaridade, história de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), história de sífilis em gestações anteriores, múltiplos parceiros sexuais e baixa renda⁽¹⁰⁾. Muitos desses fatores ainda podem ser observados no Brasil, principalmente na Região Nordeste.

Diante das iminentes desigualdades regionais e da necessidade de apontar os fatores que se relacionam com a incidência de sífilis congênita, faz-se necessário a adoção de métodos de pesquisa que avaliem o problema tanto no tempo, de modo a identificar tendências, bem como no espaço, levando-se em consideração as características socioeconômicas específicas de cada local⁽¹¹⁾.

Dessa forma, os resultados desse estudo permitirão conhecer como os casos de sífilis congênita estão sendo distribuídos ao longo do tempo e do espaço, além de subsidiar o diagnóstico da situação de saúde infantil, de modo a contribuir para melhoria nas ações de prevenção, diagnóstico, tratamento e vigilância da sífilis congênita. A partir daí será possível direcionar as ações de saúde de forma específica, atendendo as reais necessidades da região Nordeste, bem como colaborar para a implantação de políticas de saúde que visem intervir sobre as desigualdades entre os territórios e auxiliar na redução da sífilis congênita. Em face do exposto, o estudo tem como objetivo analisar a dinâmica espaço-temporal e os fatores socioeconômicos associados à incidência de sífilis congênita no Nordeste no período de 2008 a 2018.

MATERIAL E MÉTODO

Estudo epidemiológico, do tipo ecológico, que tem como base o uso de ferramentas de geoprocessamento e análise espacial em saúde que teve como área de interesse a região Nordeste do Brasil. De acordo com o último censo demográfico brasileiro de 2010, a população do Nordeste era de 53.078.137 de pessoas, distribuídos em 1.794 municípios e nove estados, sendo eles: Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE)⁽¹²⁾. A unidade de análise deste estudo foram os municípios.

Como fonte de dados, utilizou-se bancos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), disponibilizados no sítio eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram selecionados todos os casos de sífilis congênita ocorridos e notificados levando em consideração o município de residência em menores de um ano no período de 2008 a 2018.

Os dados brutos dos casos de SC em cada ano foram tabulados em planilha do *software* Microsoft Office Excel e importados para o *software* livre *Joinpoint Regression Program* versão 4.6.0.0. A variação percentual anual *Annual Percentage*

Change (APC) foi calculada com intervalo de confiança de 95% (IC95%), em que valores negativos da APC indicam tendência decrescente e valores positivos apontam para uma tendência crescente⁽¹³⁾. Definiu-se como variável dependente o ano da ocorrência de SC e como variável independente as taxas de incidência em cada ano.

Para o cálculo das taxas de incidência de SC brutas empregou-se o *software* TabWin v.4.14®. Como numerador da fórmula foi utilizado o número de casos de SC entre menores de um ano em cada ano considerado para este estudo e, como denominador, o número de nascidos vivos da população de cada município nordestino, também para cada ano, multiplicado por 1.000 nascidos vivos. As taxas brutas foram suavizadas pelo método Bayesiano Empírico Local para corrigir flutuações aleatórias casuais, especialmente em municípios com pequeno número de habitantes⁽¹⁴⁾.

Para a identificação de aglomerados espaciais foram usados dois métodos. O primeiro corresponde à função de autocorrelação espacial, por meio do Índice de Moran Global e Local. O Índice de Moran Global foi usado para testar a hipótese de dependência espacial e fornecer uma medida geral de associação para toda a área do estudo. Uma vez que a presença de autocorrelação espacial global foi constatada, o Índice de Moran Local (*Local Index Spatial Analysis* - LISA) foi aplicado para verificar a presença de agregados espaciais e quantificar o grau de associação espacial em cada município do conjunto amostral, considerando-se $p < 0,05$ ⁽¹¹⁾.

Os resultados do Índice de Moran Local são apresentados por meio do Moran Map e do Lisa Map. O Moran Map permite visualizar graficamente o grau de similaridade entre vizinhos, sendo representado por quatro quadrantes: no primeiro quadrante estão os municípios com altas taxas e que estão próximos a municípios com taxas igualmente altas (padrão espacial Alto/Alto); no segundo quadrante estão representados os municípios que possuem baixas taxas e que são circundados por municípios que também apresentam baixas taxas (padrão espacial Baixo/Baixo); já os municípios no terceiro quadrante (padrão espacial Alto/Baixo) e no quarto quadrante (padrão espacial Baixo/Alto) representam áreas de transição epidemiológica e apresentam taxas altas e baixas, porém estão muito próximos a municípios que possuem taxas baixas e altas, respectivamente⁽¹¹⁾.

O segundo método utilizado para detecção de aglomerados espaciais de sífilis congênita foi a análise de varredura puramente espacial por meio da técnica estatística Scan. Além de identificar *clusters* espaciais, a varredura também é capaz de localizar áreas de risco para a sífilis congênita. O cálculo do risco relativo (RR) foi realizado para cada município nordestino, sendo que aqueles que apresentam valores > 1 apresentam risco relativo para SC superior ao risco do Nordeste como um todo.

Para compor a construção do modelo de regressão linear multivariada Ordinary Least Squares Estimation (OLS), foram coletados dez indicadores socioeconômicos referentes a população de cada município nordestino no Portal do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil⁽¹⁵⁾. Os indicadores inseridos no modelo foram: percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer; percentual de nascidos vivos com pelo menos sete consultas de pré-natal; Índice de Gini da renda domiciliar per capita; renda média domiciliar per capita; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM); percentual de mulheres de 10 a 17 anos de idade que tiveram

filhos; taxa de fecundidade; percentual de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo; taxa de analfabetismo e percentual de indivíduos pobres.

Para o modelo multivariado, foram inseridas as taxas de incidência de sífilis congênita e as informações socioeconômicas de todos os municípios da região Nordeste, utilizando-se o método backward e critério epidemiológico. A presença de colinearidade entre as variáveis independentes foi verificada por meio do *Variance Inflation Factor* (VIF). As variáveis não colineares foram inseridas no modelo OLS, adotando-se significância estatística de 5%. Para o cálculo do modelo multivariado OLS foi utilizado o software STATA v.12[®]. O software Terra View v.4.2.2[®] foi utilizado para a obtenção da matriz de vizinhança e para o cálculo da estatística bayesiana. Já a regressão não espacial OLS foi realizada no software Stata 12[®]. Os mapas foram elaborados no software QGIS v.2.14.17[®].

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí sob parecer de nº 3.286.819 e CAAE de nº 07558218.7.0000.5209, sendo respeitados todos os aspectos éticos e legais preconizados pelas Resoluções nº 466/12 e nº 510/16.

RESULTADOS

Na região Nordeste do Brasil foram notificados 47.198 casos de sífilis congênita no período de 2008 a 2018. Destes, a maioria eram crianças do sexo feminino (N=24.172; 51,1%) e estavam na faixa etária de 0 a 6 dias de vida (N=48.004; 95,9%) (Dados não mostrados em tabela).

Constatou-se que o número de casos é maior entre crianças de raça parda (N=34.801; 84,7%), cujas mães possuíam de 20 a 29 anos de idade (N=25.113; 54,6%), com 7 anos de estudo ou menos (N=23.984; 61,9%), que realizaram o pré-natal (N=38.730; 83,5%), que receberam o diagnóstico de sífilis materna durante o pré-natal (N=15.997; 54,9%) e que tiveram o tratamento inadequado (N=27.147; 64,3%) (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica dos casos de sífilis congênita no Nordeste do Brasil no período 2008-2018. Parnaíba, Piauí, Brasil. (N=47.198)

Variáveis*	n	%
Raça/cor da criança		
Parda	34.801	84,7
Branca	4.686	11,4
Preta	1.374	3,3
Amarela	109	0,3
Indígena	106	0,3
Faixa etária da Mãe		
10 a 14 anos	526	1,3
15 a 19 anos	10.552	22,9

20 a 29 anos	25.113	54,6
30 a 39 anos	8.863	19,2
40 anos ou mais	933	2,0
Escolaridade da Mãe		
0 a 7 anos	23.984	61,9
8 a 11 anos	8.350	21,5
≥ 12 anos	6.481	16,6
Mãe realizou o pré-natal		
Sim	38.730	83,5
Não	7.617	16,5
Momento do diagnóstico da sífilis materna		
Durante o pré-natal	15.997	54,9
No momento do parto/curetagem	9.952	34,1
Após o parto	3.067	10,5
Não realizado	135	0,5
Esquema de tratamento materno		
Adequado	1.900	4,6
Inadequado	27.147	64,3
Não realizado	13.133	31,1

*Foram excluídos os casos faltantes (missings/ignorado) para as seguintes variáveis: raça/cor da criança (n=9.117), faixa etária da mãe (n=1.211), escolaridade da mãe (n=10.966), realização do pré-natal (n= 3.791), momento do diagnóstico da sífilis materna (n= 2.565) e esquema de tratamento materno (n=5.018).

A análise temporal por *Joinpoint* aponta que a região Nordeste apresentou acréscimo de 16,9% ao ano (IC95%: 13,7 – 20,2; p<0,001) nas taxas de sífilis congênita. Na análise da tendência por estados, observa-se crescimento significativo nas taxas da doença em todos os estados nordestinos no período analisado (p<0,001). O Piauí foi o estado que apresentou o aumento mais expressivo, com crescimento de 44,4% ao ano (IC95%: 31,8 – 58,1; p<0,001), seguido da Bahia, com crescimento de 24,4% ao ano (IC95%: 17,3 – 31,9; p<0,001) (Tabela 2).

Tabela 2: Variação Percentual Anual dos casos de sífilis congênita no Nordeste do Brasil no período 2008-2018. Parnaíba, Piauí, Brasil.

Estado	Período	Annual Percentage Change (*IC95%)	p- valor	Tendência
Nordeste	2008-2013	27,5(20,3 – 35,2)	<0,001	Crescente
	2013-2018	7,3(3,2 – 11,4)	<0,001	Crescente
	2008-2018	16,9(13,7 – 20,2)	<0,001	Crescente
Alagoas	2008-2013	22,6(15,5 – 30,1)	<0,001	Crescente
	2013-2018	-4,5(-9,0 – 0,3)	0,10	Estacionária
	2008-2018	8,2(4,9 -11,6)	<0,001	Crescente
Bahia	2008-2013	41,2(24,3 - 60,4)	<0,001	Crescente
	2013-2018	9,6(2,1 - 17,6)	<0,001	Crescente
	2008-2018	24,4(17,3 - 31,9)	<0,001	Crescente
Ceará	2008-2012	29,2(7,9 - 54,6)	<0,001	Crescente
	2012-2018	2,2(-4,1 - 8,9)	0,40	Estacionária
	2008-2018	12,3(5,2 - 19,8)	<0,001	Crescente
Maranhão	2008-2018	17,6 (13,0 - 22,5)	<0,001	Crescente
Paraíba	2008-2018	14,5(5,9 - 23,8)	<0,001	Crescente
Pernambuco	2008-2014	25,1(15,4 - 35,6)	<0,001	Crescente
	2014-2018	10,3(0,3 - 21,3)	<0,001	Crescente
	2008-2018	18,9(13,2 - 25,0)	<0,001	Crescente
Piauí	2008-2015	66,4(44,1 - 92,1)	<0,001	Crescente
	2015-2018	3,6(-13,0- 23,5)	0,60	Estacionária
	2008-2018	44,4(31,8 - 58,1)	<0,001	Crescente
Rio Grande do Norte	2008-2018	11,7(9,1 - 14,4)	<0,001	Crescente
Sergipe	2008-2013	34,6(23,3 - 46,9)	<0,001	Crescente
	2013-2018	-8,7(-14,7- -2,2)	<0,001	Decrescente
	2008-2018	10,9(6,1 - 15,9)	<0,001	Crescente

*IC95% Índice de Confiança de 95%.

Por meio da análise espacial, é possível observar que o mapa 1A demonstra um padrão espacial não aleatório de altas taxas brutas de sífilis congênita em territórios bastante específicos, como as regiões metropolitanas de capitais localizadas no litoral e em alguns pontos do interior dos estados do Piauí, Maranhão, Bahia e Ceará (Figura 1A). O método bayesiano empírico local evidenciou um padrão espacial mais aparente (Figura 1B). Tal método gerou indicadores que confirmaram um padrão

regional de altas taxas e praticamente extinguiu os municípios com coeficiente igual a zero.

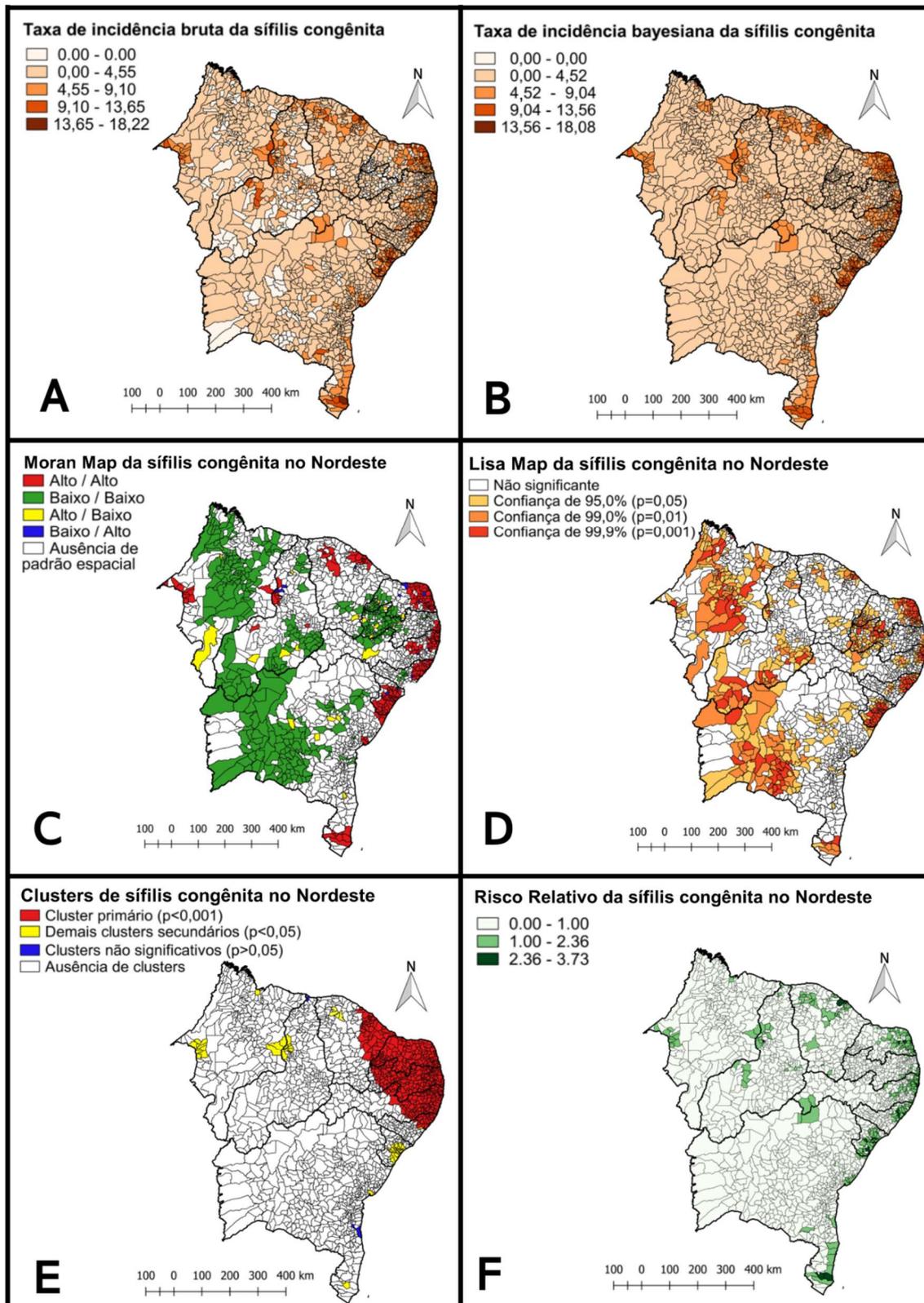
O mapa temático da incidência bayesiana de sífilis congênita mostra que a maioria dos municípios nordestinos apresenta taxas que variam de 0,01 a 4,52 casos/1.000NV. Além disso, verifica-se que as maiores taxas ($\geq 4,52$ casos/1.000NV) estão localizadas em municípios localizados prioritariamente ao longo do litoral de todos os estados nordestinos (Figura 1B).

Além disso, identificaram-se *clusters* de grande extensão com padrão alto/alto de distribuição de sífilis congênita em municípios da costa litorânea de sete dos nove estados nordestinos englobando, sobretudo, as regiões metropolitanas das capitais. Por outro lado, no Maranhão e no Piauí, o padrão alto/alto de SC foi observado em municípios localizados no interior destes estados, com destaque para os polígonos correspondentes a Teresina, capital do estado do Piauí, e Imperatriz, segunda maior cidade do estado do Maranhão (Figura 1C). Todos os municípios que apresentaram algum padrão espacial no Moran Map (Figura 1C) demonstraram autocorrelação estatisticamente significativa no Lisa Map com $p < 0,05$ (Figura 1D).

A técnica de varredura *Scan*, identificou 16 *clusters*, entretanto, apenas 12 possuíam significância estatística ($p < 0,05$). O *cluster* tido como primário ($p < 0,001$), possui a menor probabilidade de ter ocorrido ao acaso e incluiu 593 municípios, pertencentes aos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Sergipe (em vermelho). Convém ressaltar que todos os demais estados, apresentaram *clusters* secundários estatisticamente significativos ($p < 0,05$) de casos de sífilis congênita (em amarelo) (Figura 1E).

A técnica também possibilitou a identificação do risco de adoecimento por sífilis congênita nos municípios nordestinos. Assim, constatou-se que na maioria deles, o risco de adoecimento é inferior ao risco da região como um todo (em branco). Em verde escuro destacam-se os municípios que apresentaram os maiores Riscos Relativos da região ($RR = 2,36 - 3,73$), entre eles, destacam-se quatro capitais: Maceió (AL), Recife (PE), Natal (RN) e Fortaleza (CE). Além dessas capitais, destacam-se ainda Teresina (PI), bem como Aracaju (SE), São Luís (MA) e Salvador (BA) que apresentaram de 1,0 a 2,4 vezes mais risco de SC em comparação a todos os demais municípios nordestinos (Figura 1F).

Figura 1: Taxa bruta de incidência da sífilis congênita (A), taxa de incidência da sífilis congênita suavizada pelo método bayesiano empírico local (B), Moran Map (C), Lisa Map (D), Aglomerados (E) e Risco relativo para incidência de sífilis congênita (F). Nordeste, Brasil, 2008-2018.



A Tabela 3 apresenta as informações detalhadas dos aglomerados estatisticamente significantes ($p < 0,05$) de sífilis congênita na região Nordeste. O *cluster* primário possui raio de 742,10 km e os seus municípios apresentam 2,28 vezes mais risco de infecção de crianças por sífilis congênita em comparação a toda a área de estudo (Nordeste).

Tabela 3: Aglomerados espaciais de casos de sífilis congênita, definidos pela estatística de varredura Scan puramente espacial. Nordeste, Brasil, 2008 – 2018.

<i>Cluster</i>	Nº de Municípios	Raio (Km)	Nº de casos	Nº esperado de casos	RR*	LLR**	Valor de p
1	593	742,10	28.401	1.8275,25	2,28	4.214,99	<0,001
2	2	8,33	7.116	2.379,49	3,32	3.302,33	<0,001
3	10	27,65	7.792	2.782,75	3,13	3.289,24	<0,001
4	5	29,32	1.939	782,18	2,53	617,17	<0,001
5	1	0,00	3.670	1.977,82	1,92	606,74	<0,001
6	21	53,80	2.586	1.279,05	2,07	531,24	<0,001
7	30	60,43	2.311	1.288,84	1,83	338,10	<0,001
8	12	67,18	1.567	1.029,87	1,53	123,53	<0,001
9	1	0,00	346	1.43,71	2,41	102,13	<0,001
10	3	20,61	945	720,61	1,31	32,29	1,986
11	1	0,00	1.157	968,78	1,19	17,56	8,688
12	3	18,25	330	236,96	1,39	16,34	<0,001
13	9	49,36	509	399,50	1,27	13,91	0,002
14	14	36,99	888	755,94	1,17	11,09	0,027
15	1	0,00	212	160,95	1,31	7,37	0,510
16	1	0,00	174	133,87	1,30	5,50	0,958

*RR: Risco relativo para o cluster comparado ao resto da região Nordeste.

**LLR: Teste da razão de verossimilhança logarítmica.

O OLS apontou que as variáveis percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer ($\beta = 0,44$; $p < 0,001$) e renda per capita ($\beta = 0,03$; $p < 0,001$) possuem associação positiva e significativa com a variável dependente. Isso demonstra que quanto maiores são os valores dessas variáveis, maior também é a incidência de sífilis congênita na região. Foi constatado ainda que as variáveis percentual de nascidos vivos cujas mães possuem pelo menos sete consultas de pré-natal ($\beta = -0,10$; $p < 0,001$), IDHM ($\beta = -99,52$; $p < 0,001$), percentual de pessoas pobres ($\beta = -0,23$; $p < 0,001$), percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo ($\beta = -0,23$; $p = 0,02$) e taxa de analfabetismo ($\beta = -0,77$; $p < 0,001$) tiveram associação negativa significativa com a incidência de sífilis congênita. (Tabela 4). No OLS, o coeficiente de determinação (R^2) foi de 0,16 e o VIF foi de 2,82 (Tabela 4).

Tabela 4: Modelo de regressão OLS para o logaritmo da taxa de incidência da sífilis congênita. Nordeste, Brasil, 2008-2018.

Indicadores socioeconômicos	Modelo OLS		
	β^*	IC95%	Valor de <i>p</i>
Nascidos vivos com baixo peso ao nascer (%)	0,44	0,20 – 0,68	<0,001
Nascidos vivos cujas mães tiveram pelo menos sete consultas de pré-natal (%)	-0,10	-0,14 – -0,05	<0,001
IDHM	-99,52	-130,58- -68,46	<0,001
Renda <i>per capita</i>	0,03	0,02 – 0,04	<0,001
Pessoas pobres (%)	-0,23	-0,33 – -0,13	<0,001
Pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo (%)	-0,23	-0,42 – -0,03	0,02
Taxa de analfabetismo	-0,77	-0,92 – -0,62	<0,001

* β : Coeficiente; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%

DISCUSSÃO

Neste estudo, destaca-se a maior incidência de sífilis congênita entre crianças cujas mães são jovens na faixa etária de 20 a 29 anos, em consonância com achados já reportados na literatura^(3,10,16). Tal faixa etária, por representar o auge da vida reprodutiva da mulher, justifica o maior número de casos notificados. Além disso, o comportamento sexual, como a falta do uso de preservativos e múltiplos parceiros podem estar relacionados ao risco de adquirir ISTs, entre elas a sífilis⁽¹⁷⁾.

O maior registro de casos foi de crianças cujas mães realizaram o pré-natal. Diante deste resultado pode-se inferir que a qualidade do pré-natal necessite de ações mais estratégicas e educativas para qualificação do tratamento^(18,19). Nesse sentido, estudo realizado no Piauí, evidenciou que, dos casos em que ocorreram a transmissão mãe-conceito, 82,4% das gestantes realizaram o pré-natal sendo que, destas, apenas 40,4% dos diagnósticos ocorreram durante a gestação⁽²⁰⁾.

As taxas de incidência de SC na região Nordeste apresentaram crescimento progressivo ao longo dos anos estudados, com taxa média quase 10 vezes superior a taxa de referência preconizada pela OPAS^(7,8). Estudos realizados em diferentes territórios brasileiros também demonstraram a tendência de aumento de SC em todo território nacional^(17,21,22).

O fato das capitais e regiões metropolitanas de grandes cidades apresentarem aglomerados de altas taxas de SC pode estar refletindo um sistema de notificação mais fidedigno em relação a outros municípios de menor porte. Além disso, o

crescimento das notificações da doença durante a assistência pré-natal nos últimos anos pode estar associado ao fortalecimento dos serviços de atenção materno-infantil, ocorrido especialmente após a implantação da Rede Cegonha. Este programa proporcionou o aumento na cobertura de testagem das gestantes para o diagnóstico em tempo oportuno, sobretudo em regiões que possuem ampla rede de serviços de saúde oferecidos à população, o que facilita a detecção dos casos^(1,12).

Por meio da análise de regressão, foi observado que o percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer possui associação diretamente proporcional com a incidência de sífilis congênita. Este indicador expressa retardo no crescimento intrauterino e representa um importante fator de risco para morbimortalidade neonatal e infantil. Proporções elevadas de nascidos vivos com baixo peso ao nascer estão relacionadas, geralmente, a baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico e de assistência materno-infantil⁽²³⁾. Estudos nacionais corroboram este resultado, uma vez que a sífilis congênita é, particularmente, uma das principais causas de baixo peso ao nascer^(16,23).

Também foi evidenciado associação negativa entre o percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram pelo menos sete consultas de pré-natal e a sífilis congênita. No Brasil, o Ministério da Saúde lançou em 2000 o Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN). Entre as recomendações, o documento orienta que as gestantes realizem, no mínimo, seis consultas de acompanhamento pré-natal durante a gestação: uma no primeiro trimestre, duas no segundo e três no terceiro⁽²⁴⁾. O acompanhamento desde o primeiro trimestre da gestação possibilita a realização de exames laboratoriais e pode reduzir a morbimortalidade materno infantil²⁵. Estudo apontou que mulheres com baixa frequência às consultas de pré-natal expressam maior risco para ocorrência de sífilis. Tal efeito, reduz à medida que o número de consultas aumenta⁽²⁶⁾. Cabe destacar que a ocorrência de sífilis congênita é utilizada como um indicador sensível de avaliação da qualidade da assistência pré-natal⁽²⁷⁾.

Observou-se que o IDHM apresentou uma relação inversamente proporcional com a incidência de sífilis congênita. Estudo conduzido no Rio Grande do Sul apontou resultado contrário ao dessa investigação, visto que os municípios com maiores IDHMs do estado apresentaram mais casos de SC em relação aos municípios com menores IDHMs. Tal fato pode ser resultado de melhores condições de atendimento nas unidades de saúde e, dessa maneira, representar maior acesso ao diagnóstico e maiores taxas de notificação⁽²¹⁾.

Neste estudo, quanto maior a renda *per capita* maior também era a incidência de sífilis congênita. A maior parte de pessoas acometidas pela sífilis nas Américas são indivíduos mais empobrecidos e marginalizados⁽²⁸⁾. Mesmo que a sífilis não se restrinja a populações mais desfavorecidas, estudos apontam que a baixa escolaridade e a baixa renda são fatores que influenciam diretamente na persistência dessa doença^(29,30). Contudo, convém salientar que o resultado paradoxal encontrado nessa investigação provavelmente deve-se a melhores condições de assistência nas unidades de saúde nos territórios em que foram identificados aglomerados espaciais, logo, melhor acesso aos métodos diagnósticos, e maiores taxas de notificações⁽²¹⁾.

Estudo realizado no Brasil no período de 2001 a 2017 corrobora este resultado, com as regiões mais desenvolvidas economicamente evidenciando tendências crescentes

de sífilis congênita. Tal fato se associa a avanços no sistema de vigilância epidemiológica, emprego de testes rápidos, qualificação dos profissionais de saúde e ampliação no acesso dos pacientes ao sistema básico de saúde⁽²²⁾.

O percentual de pessoas pobres se associou de forma negativa à sífilis congênita. Este resultado confronta com os obtidos por estudo realizado no Pará que mostrou que condições de vulnerabilidade influenciam diretamente no aumento de casos de sífilis congênita⁽¹¹⁾. Destaca-se que as condições de vida influenciam na determinação da SC, evidenciando maior ocorrência dessa doença na porção mais empobrecida da população. Isso acontece em decorrência da dificuldade das gestantes com baixa renda terem acesso à assistência pré-natal de qualidade, com oportunidade de diagnóstico e tratamento^(1,26). Por outro lado, pesquisa brasileira realizada em 2013 apontou que 61,3% das gestantes realizaram sete ou mais consultas pré-natal. A maioria dessas mulheres possuía elevada escolaridade, residiam nas regiões Sudeste e Sul e tinham idade mais avançada (40 anos ou mais), demonstrando que a sífilis pode acometer indivíduos de todas as classes sociais⁽²⁴⁾.

Foi observado relação negativa entre o percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo e a incidência de SC. Diante disso, estudos mostraram que a escolaridade materna está associada a casos de sífilis congênita^(11,8). Além disso, acredita-se que pessoas com baixa escolaridade estão em situação de vulnerabilidade social, o que influencia no menor acesso à informação⁽³⁾. A baixa escolaridade é um grande obstáculo para o poder público erradicar a sífilis congênita, pois o entendimento a respeito da doença, além do seu tratamento, é fundamental para o progresso⁽¹¹⁾.

A relação negativa encontrada nesse estudo entre SC e a taxa de analfabetismo deve-se provavelmente à redução observada ao longo do tempo no percentual de nordestinos que não sabem ler e escrever. Ao longo da última década, o Ministério da Educação construiu uma política sistêmica de enfrentamento do analfabetismo. Com o Programa Brasil Alfabetizado foram destinados recursos suplementares para a formação de alfabetizadores, aquisição de material pedagógico, alimentação escolar e transporte dos alunos. Desse modo, foi observada redução do analfabetismo de jovens e adultos no Nordeste, de 50,0% em 2012, para 37,2% em 2018⁽³¹⁾.

É relevante destacar que alguns resultados desse estudo devem ser interpretados com cautela. Embora algumas variáveis preditoras como percentual de nascidos vivos com pelo menos sete consultas de pré-natal e renda per capita tenham apresentado significância estatística no modelo OLS, seus coeficientes estimados se situam muito próximos a zero, demonstrando que o efeito destes indicadores sobre a variável desfecho é pequeno. Outra limitação apresentada neste estudo está relacionada ao delineamento ecológico, pois a análise de variáveis em âmbito populacional não representa necessariamente uma associação na esfera individual. Além disso, o uso de dados secundários pode apresentar inconsistências no que se refere à quantidade e qualidade destes. Contudo, cabe ressaltar que tais limitações não inviabilizam a realização da pesquisa e não diminuem a sua importância.

CONCLUSÃO

Foi observado que houve um crescimento significativo nas taxas de SC na região

Nordeste, com destaque ao estado do Piauí. Verificou-se que as maiores taxas estão concentradas em municípios localizados prioritariamente ao longo do litoral de todos os estados nordestinos. Ademais, observou-se que as variáveis associadas à incidência de sífilis congênita foram: percentual de nascidos vivos com baixo peso ao nascer, percentual de nascidos vivos com pelo menos sete consultas de pré-natal, IDHM, renda *per capita*, percentual de pessoas pobres, percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo e taxa de analfabetismo.

A implementação de melhorias na qualidade da assistência pré-natal é essencial ao combate da sífilis congênita, assim como a elaboração de estratégias que facilitem a adesão das gestantes ao pré-natal. Logo, as estratégias de prevenção do agravo devem ser direcionadas para os municípios de maior ocorrência, de forma a tornar as ações de saúde pública mais efetivas, além de garantir melhoria das condições de vida da população.

REFERÊNCIAS

- (1). Soares KKS, Prado TN, Zandonade E, Silva SFM, Miranda AE. Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo, 2011-2018. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2020; 29(1):1-12. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100018>
- (2). Mamede LRLS, Silva AMTC, Almeida RJ. Análise epidemiológica da sífilis materna e congênita: uma revisão sistemática. *Revista Saúde (Sta. Maria)*. 2021; 47. <https://doi.org/10.5902/2236583461351>
- (3). Conceição HN, Câmara JT, Pereira BM. Análise epidemiológica e espacial dos casos de sífilis gestacional e congênita. *Saúde Debate*. 2019; 43 (123): 1145-1158. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912313>
- (4). World Health Organization (WHO). Guidelines for the treatment of *Treponema pallidum* (syphilis). Geneva: WHO; 2016. [cited Jan 09, 2021]. Available from: <https://apps.who.int>
- (5). Holzmann APF, Barros SMO, Silva CSO, Barbosa D. Sífilis materna e sífilis congênita: avaliação da assistência hospitalar. *Temas em Saúde*. 2018;18(3):148-177. <https://doi.org/10.29327/213319.18.3-9>
- (6). Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis (DCCI). Boletim Epidemiológico – Sífilis. Ano VI - nº 01. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. [cited Jan 08, 2020]. Available from: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-sifilis-2020>
- (7). Costa JS, Santos-Júnior FM, Moreira RS, Góes MAO. Tendência temporal da sífilis congênita em Sergipe, Brasil, 2006 – 2017. *Rev. Saúde Col*. 2019; 9: 8-15. <https://doi.org/10.13102/rscdauefs.v9i0.3356>
- (8). Bastos Neto BC, Souza IM, Santos, L.P.S. Análise temporal da incidência de sífilis congênita no Brasil, 2007-2016. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa*. 2020; 65(22). <https://doi.org/10.26432/1809-3019.2020.65.022>
- (9). Nonato, S.M; Melo, A.P.S; Guimarães, M.D.C. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte-MG, 2010-2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015; 24(4):681-694. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400010>
- (10). Almeida AS, Andrade J, Fermiano R, Jamas MT, Carvalhaes MABL, Parada CMGL. Sífilis na gestação, fatores associados à sífilis congênita e condições do recém-nascido ao nascer. *Texto & Contexto Enfermagem*. 2021; 30, e20200423.

<https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0423>

(11). Carmo BAG, Santos DF, Hayase KAS, Santos MMQ, Naiff GRO, Botelho EP. Sífilis congênita em região da Amazônia brasileira: análise temporal e espacial. *Rev. Eletr. Enferm.* [Internet]. 2020; 22:62349. <https://doi.org/10.5216/ree.v22.62349>

(12). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico 2010. Brasília: IBGE, 2010. [cited Jan 08, 2020]. Available from: <http://censo2010.ibge.gov.br/>

(13). Sousa GJB, Garces TS, Pereira MLD, Moreira TMM, Silveira GM. Temporal pattern of tuberculosis cure, mortality, and treatment abandonment in Brazilian capitals. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2019; 27:e3218. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3019.3218>

(14). Brasil. Ministério da Saúde. *Abordagens Espaciais na Saúde Pública*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. [cited Jan 08, 2020]. Available from: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvsv/>

(15). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil* [Internet], 2021. [cited Jul 04, 2020]. Available from: <http://www.atlasbrasil.org.br/>

(16). Silva IMD, Leal EMM, Pacheco H, Souza Júnior JG, Silva FS. Perfil epidemiológico da sífilis congênita. *Rev enferm UFPE on line.* 2019;13(3): 604-613. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i03a236252p604-613-2019>

(17). Souza BSO, Rodrigues RM, Gomes RML. Análise epidemiológica de casos notificados de sífilis. *Rev Soc Bras Clin Med.* 2018; 16(2): 94-8.

(18). Slutsker JS, Hennessy RR, Schillinger JA. Factors Contributing to Congenital Syphilis Cases — New York City, 2010–2016. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2018;67(39):1088–93. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6739a3>

(19). Holztrattner JS, Linch GF da C, Paz AA, Gouveia HG, Coelho DF. Sífilis congênita: realização do pré-natal e tratamento da gestante e de seu parceiro. *Cogitare enferm.* 2019; 24: e59316. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.59316>

(20). Barbosa DRM, Almeida MG, Silva AO, Araújo AA, Santos AG. Perfil epidemiológico dos casos de sífilis gestacional. *Rev. enferm. UFPE on line.* 2017; 11(5). <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i5a23335p1867-1874-2017>

(21). Teixeira LO. Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis congênita no estado do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2012. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2018; 23(8):2587-2597.

(22). Oliveira VS, Rodrigues RL, Chaves VB, Santos TS, de Assis FM, Ternes YMF, Aquino EC. Aglomerados de alto risco e tendência temporal da sífilis congênita no Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2020; 44: 1-9. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.75>

(23). Domingues RSRM, Leal, M.C. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2016; 32(6). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00082415>

(24). Nunes ADS, Amador AE, Dantas APQM, Azevedo UM, Barbosa IR. Acesso à assistência pré-natal no Brasil: análise dos dados da pesquisa nacional de saúde. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde.* 2017; 30(3). <https://doi.org/10.5020/18061230.2017.6158>

(25). Korenromp EL, Rowley J, Alonso M, Mello MB, Wijesooriya NS, Mahiané SG, et al. Global burden of maternal and congenital syphilis and associated adverse birth outcomes—Estimates for 2016 and progress since 2012. *PLoS ONE.* 2019; 14(2): e0211720. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219613>

(26). Macêdo VC, Lira PIC, Frias PG, Romaguera LMD, Caires SFF, Ximenes RAA. Fatores de risco para sífilis em mulheres: estudo caso-controle. *Rev Saude Publica.*

- 2017; 51(78): 1-12. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007066>
- (27). Alves PIC, Scatena LM, Haas VJ, Castro SS. Evolução temporal e caracterização dos casos de sífilis congênita em Minas Gerais, Brasil, 2007-2015. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020; 25(8): 2949-2960. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.20982018>
- (28). Pan American Health Organization (PAHO). Elimination of mother-to-child transmission of HIV and syphilis in the Americas. Update 2016. Washington DC: PAHO; 2017. [cited Mar 12, 2021]. Available from: <https://iris.paho.org/>
- (29). Souza CDF, Machado MF, Correia DS, Carmo RS, Cuevas LE, Santos VS. Spatiotemporal clustering, social vulnerability and risk of congenital syphilis in northeast Brazil: an ecological study. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2020; 0: 1–9. <https://doi.org/10.1093/trstmh/traa034>
- (30). Andrade E, Valvassori PMD, Mingote ACA, Guedes AL de L, Nogueira MC. Epidemiologia da sífilis congênita no Brasil: Uma revisão sistemática. *Principia* [Internet]. 2021; 20(23). <https://doi.org/10.34019/2179-3700.2020.v20.31004>
- (31). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD). Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Notas técnicas. Versão 1.5. Rio de Janeiro. 2018. [cited Jan 08, 2020]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia