


Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo, 2011-2018*

doi: 10.5123/S1679-49742020000100018


Spatial analysis of syphilis in pregnancy and congenital syphilis in the state of Espírito Santo, Brazil, 2001-2018


Análisis espacial de la sífilis en mujeres embarazadas y de la sífilis congénita, en el estado del Espírito Santo, Brasil, 2001-2018

Karllian Kerlen Simonelli Soares¹ –  orcid.org/0000-0002-2296-1190

Thiago Nascimento do Prado¹ –  orcid.org/0000-0001-8132-6288

Eliana Zandonade¹ –  orcid.org/0000-0001-5160-3280

Sandra Fagundes Moreira-Silva² –  orcid.org/0000-0002-5338-9270

Angélica Espinosa Miranda¹ –  orcid.org/0000-0002-5556-8379

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Vitória, ES, Brasil

²Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil

Resumo

Objetivo: analisar a distribuição espacial da sífilis em gestantes e da sífilis congênita no estado do Espírito Santo, Brasil, no período de 2011 a 2018. **Métodos:** estudo ecológico, com análise espacial dos casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan); utilizou-se o *software* TerraView 4.2.0. **Resultados:** foram analisados 78 municípios; identificou-se aglomerado significativo para sífilis em gestantes (índice de Moran=0,38; p=0,01) e sífilis congênita (índice de Moran=0,31; p=0,01), compreendendo a região metropolitana de Vitória e municípios litorâneos ao norte; no litoral norte e metropolitano, foram identificados cerca de 30 municípios com maior ocorrência dos desfechos, e cerca de 14 municípios com elevada proporção de sífilis congênita e baixa proporção em gestantes. **Conclusão:** foram identificados locais para direcionamento de ações e capacitação de profissionais ligados ao atendimento pré-natal, visando ao controle da sífilis em gestantes e congênita.

Palavras-chave: Sífilis; Sífilis Congênita; Epidemiologia Descritiva; Análise Espacial.

*Artigo derivado de dissertação de mestrado intitulada 'Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo', defendida por Karllian Kerlen Simonelli Soares junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Espírito Santo, em 2017. O estudo recebeu apoio financeiro do Ministério da Saúde do Brasil, através de sua Secretaria Executiva e da Fundação Nacional de Saúde, mediante Termo de Cooperação nº 323/2013 – Processo nº 25000.202637/2013-92.

Endereço para correspondência:

Karllian Kerlen Simonelli Soares – Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Av. Marechal Campos, nº 1468, Maruípe, Vitória, ES, Brasil. CEP: 29043-900
E-mail: enf.karllian@gmail.com

Introdução

A sífilis é uma infecção sexualmente transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum* e que, apesar de apresentar diagnóstico e tratamento de baixo custo, permanece um problema de Saúde Pública responsável por elevadas taxas de mortalidade.^{1,2} A sífilis congênita, particularmente, é uma das principais causas de abortamento, óbito fetal, natimortalidade, baixo peso ao nascer, prematuridade e malformações congênitas.³

No Brasil, em 2016, a taxa de detecção da sífilis em gestantes (SG) foi de 12,4 casos por 1 mil nascidos vivos (NVs), a taxa de incidência de sífilis congênita (SC) foi de 6,8 casos por 1 mil NVs, e a taxa de mortalidade por SC, de 6,1 por 100 mil NVs.⁴ Dados de um estudo nacional de base hospitalar, realizado em 2011-2012 com 23.894 puérperas por meio de entrevista hospitalar, dados de prontuário e do cartão de pré-natal, permitiram estimar a incidência de SC em 3,51 por 1 mil NVs e uma taxa de transmissão vertical de 34,3%.⁵ A incidência da SC variou entre as grandes regiões do país, de 1,35/1 mil NVs no Centro-Oeste a 4,03/1 mil NVs no Nordeste.⁵ Outro estudo, conduzido em seis Unidades da Federação brasileira, sobre os anos de 2007 a 2012, descreveu taxas de detecção de sífilis em gestantes entre 21% (Amazonas) e 75% (Rio de Janeiro). A incidência de sífilis congênita variou de 35,6% no Distrito Federal a 63,9% no Rio Grande do Sul, sendo que entre as gestantes com sífilis, 43% tiveram desfecho notificado de sífilis congênita.⁶

Entre os fatores que dificultam o alcance da meta de eliminação da SC, destaca-se o pré-natal inadequado, com o diagnóstico tardio das gestantes, o tratamento inadequado e o parceiro não tratado

O Ministério da Saúde definiu a SC como agravo de notificação compulsória no país em 1986, e a SG, em 2005.⁷⁻¹⁰ A eliminação da transmissão vertical da sífilis no Brasil tem sido uma prioridade desde 1997, tendo como objetivo principal a redução da taxa de incidência de SC para 0,5/1 mil NVs, conforme estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS).^{2,4,11} Entre os fatores que dificultam o alcance da meta de eliminação da SC, destaca-se o pré-natal inadequado,

com o diagnóstico tardio das gestantes, o tratamento inadequado e o parceiro não tratado.^{12,13} Desfechos negativos, como aborto espontâneo, feto natimorto ou morte perinatal, ocorrem em aproximadamente 40% dos casos de SG inadequadamente tratados.²

Os sistemas de informações em saúde utilizados para realizar o monitoramento dos agravos à saúde são ferramentas importantes para a elaboração de indicadores aptos a contribuir para o direcionamento das metas de eliminação da SC.⁶ Uma estratégia adicional para a vigilância e o controle desses agravos é a utilização do Sistema de Informação Geográfico (SIG) em saúde, um recurso eficiente para captura, armazenamento, manipulação, análise e demonstração de dados georreferenciados. O SIG contribui para a vigilância e o planejamento em saúde, na medida em que possibilita a descrição da situação de saúde em determinado território e permite a alocação de recursos para regiões em situação de risco.¹⁴

Uma análise espacial dos casos de sífilis em Madri, Espanha, concluiu que o método de análise baseado no SIG é importante na otimização das intervenções, pois favorece o planejamento para o controle da sífilis ao direcionar a atenção da Saúde para grupos vulneráveis.¹⁵ Em decorrência do aumento observado nas taxas de incidência de SC e considerando-se a necessidade de atingir a meta definida para sua eliminação, torna-se fundamental a organização e o planejamento de ações visando ao controle do agravo. Nesse sentido, para um planejamento eficiente, é imprescindível conhecer as áreas de risco e identificar as regiões prioritárias de atuação.

O objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial dos casos de SG e de SC no estado do Espírito Santo, Brasil, no período de 2011 a 2018.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional de tipo ecológico: uma análise espacial da distribuição dos casos de SG e de SC nos municípios do estado do Espírito Santo, no período de 2011 a 2018.

O Espírito Santo, estado localizado na região Sudeste do Brasil, conta com 78 municípios e, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma população estimada de 4.016.356 habitantes em 2017, assentada sobre uma área geográfica de 46.086,907km² e com índice de desenvolvimento humano (IDH) de

0,740.¹⁶ De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), em 2013, 54% da população do estado era cadastrada em uma Unidade de Saúde da Família, 68% consideravam ter uma boa saúde e aproximadamente 71% das gestantes realizaram acompanhamento pré-natal, com sete ou mais consultas.¹⁷

Foram definidos como SG todos os casos de sífilis na gestação notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), ou seja, todas as gestantes que, durante o pré-natal, apresentaram evidência clínica de sífilis e/ou evidência sorológica de não treponema reagente ou com teste treponêmico positivo. Para o estudo, a SC foi definida como todo caso notificado no Sinan de criança menor de 13 anos de idade com manifestação clínica ou teste diagnóstico reagente no momento do parto, ou cuja mãe apresentou, durante o pré-natal e/ou no parto/puerpério, teste sorológico para sífilis reagente, ou recém-nascido, natimorto ou aborto com sífilis não tratada ou tratada inadequadamente. Todos os casos incluídos eram residentes nos municípios do Espírito Santo.⁴

As variáveis analisadas foram: o número de casos de SG e de SC, o número de NVs, o tamanho populacional, a taxa de detecção de SG e a taxa de incidência de SC – as duas últimas, obtidas pelo Sinan e pela Secretaria de Estado da Saúde (SESA). O número de NVs foi obtido do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), disponível no sítio eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), e o tamanho populacional, disponibilizado pelo IBGE em sua página eletrônica. Os resultados foram estratificados segundo o tamanho populacional do município: até 20,0 mil hab.; de 20,1 a 50,0 mil hab.; e mais de 50 mil hab.

Por meio do *software* TerraView, foram obtidas as taxas de detecção de SG e a taxa de incidência de SC em cada município, calculada utilizando-se o número de casos como numerador e o número de NVs como denominador, vezes 1 mil. Em seguida, foram elaborados mapas das taxas de detecção de SG e da taxa de incidência de SC.

Com o intuito de minimizar as flutuações das taxas brutas decorrentes de municípios com taxa zero e/ou com pequeno tamanho populacional, ou seja, municípios com população inferior a 20 mil hab., foram utilizados os métodos bayesiano local (LEBayes) e bayesiano global (GEBayes). O método local calcula uma estimativa artificial do município estudado em relação aos vizinhos, e o global compara o município

estudado com toda a sua região, ou seja, com todos os municípios de sua área geográfica. Essas taxas suavizadas foram comparadas com as taxas brutas, por meio de diagramas de dispersão elaborados pelo *software* STATA 13.¹⁴

Para analisar as aglomerações ou a significância das correlações entre as taxas encontradas nas áreas do mapa, foi calculado o índice de Moran, utilizando-se as taxas brutas.¹⁴

Aplicando-se o STATA 13, foram construídos diagramas de dispersão com análise de Pearson, correlacionando as taxas brutas com as taxas suavizadas tanto para SG quanto para SC. A fim de estimar a correlação concomitante entre as taxas de detecção da SG e as taxas de incidência da SC, foi construído um diagrama de dispersão utilizando-se uma classificação dos municípios de acordo com o tamanho populacional: Categoria 1 – municípios com até 20 mil hab.; categoria 2 – municípios com 20,1 a 50 mil hab.; e categoria 3 – mais de 50 mil hab.

Não existe, na literatura, um padrão de categorização para SG, razão por que foi adotada uma classificação das taxas de detecção da SG em divisão igual (exemplo: taxa de 7,5 casos por 1 mil NVs):

- a) baixa incidência, nos municípios que apresentaram taxa de detecção de 0 a 7,50 casos por 1 mil NVs;
- b) incidência intermediária, nos municípios com taxa de detecção de 7,51 a 15,00 casos 1 mil NVs;
- c) alta incidência, naqueles com taxa de 15,01 a 22,50 casos por 1 mil NVs; e
- d) altíssima incidência, nos de 22,51 ou mais casos por 1 mil NVs.

Para categorizar a taxa de incidência de SC, foi utilizada a meta de referência definida pela OMS,¹¹ sendo a taxa de incidência inferior a 0,50 casos por 1 mil NVs classificada como baixa incidência. Como não existem valores definidos na literatura, foi realizada a classificação das taxas de incidência dos valores restantes pelo método de divisão igual, separando-se os municípios por taxas de casos por 1 mil NVs:

- a) incidência intermediária, de 0,50 a 4,00 casos por 1 mil NVs;
- b) alta incidência, de 4,01 a 8,00 casos por 1 mil NVs; e
- c) altíssima incidência como mais de 8,00 casos 1 mil NVs.

O projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo (CEP/CCS/UFES): Parecer nº 2.169.204, de 12 de julho de 2017.

Resultados

Entre 2011 a 2018, foram notificados 6.563 casos de SG e 3.908 casos de SC no estado do Espírito Santo. A análise dos mapas permitiu verificar um aglomerado geográfico de taxas de incidência desde a região metropolitana da capital Vitória, estendendo-se até o norte do estado pelo litoral (Figura 1A).

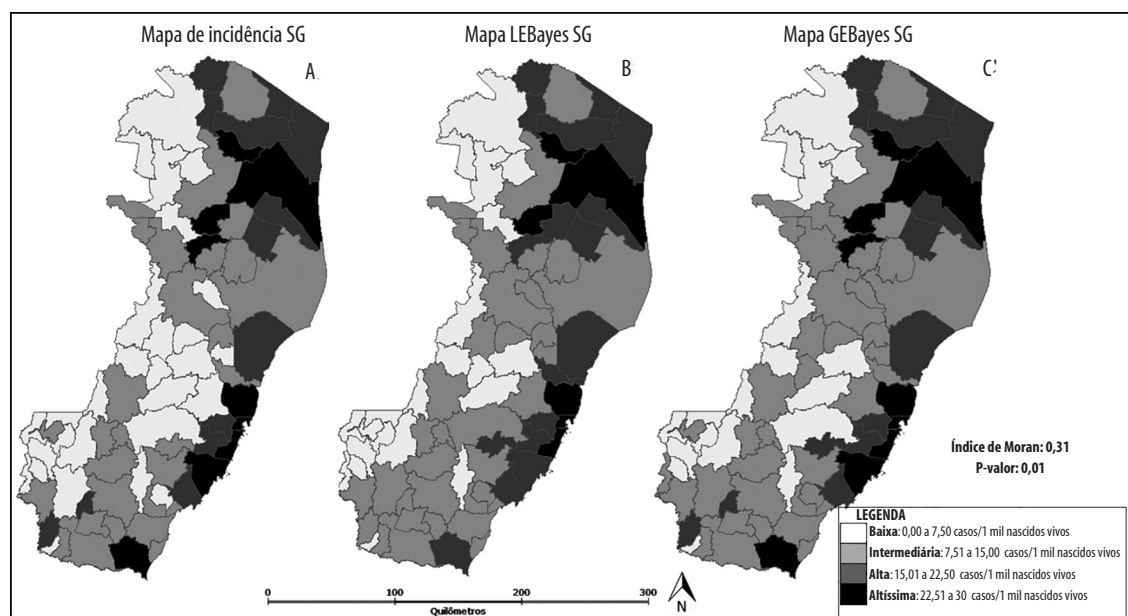
O mapa de suavização local (LEBayes) na SG (Figura 1B) revela que 16 municípios apresentaram mudanças inerentes à flutuação das taxas: Domingos Martins, São José dos Calçados, Marilândia, Santa Leopoldina, Iconha, Jerônimo Monteiro, Fundão, Vila Valério, Ibraçu, Itaguaçu, Alegre, Marechal Floriano, Presidente Kennedy, São Domingos do Norte, Irupi e São Roque do Canaã, todos com população de até 20 mil hab. Guarapari, município com 100 mil hab., passou da categoria de 22,50 ou mais casos por 1 mil NVs, considerando-se a taxa bruta, para 15 a 22,50/1 mil NVs.

O mapa C da Figura 1 revela uma suavização maior, pelo método global (GEBayes). Onze municípios apresentaram mudança de categoria: Iconha, Itaguaçu, Itarana, Marilândia, Alegre, Ibraçu, Dorcas do Rio Preto, Águia Branca, Santa Leopoldina, São Roque

do Canaã e Marechal Floriano; nenhum município permaneceu com taxa zero.

Na autocorrelação espacial da SG pelo método de Moran local, foi possível identificar significância, ou seja, medir a relação entre a SG e a proximidade espacial, e até mesmo encontrar valores parecidos e/ou próximos, disponibilizando-se o valor único de 0,38 ($p < 0,01$) para o conjunto de todos os municípios e, dessa forma, caracterizar o estudo. A dispersão dos dados pelo método local revelou-se maior em relação ao método global. O coeficiente de correlação de Pearson para o método local foi de 0,96 ($p > 0,001$), e para o método global, de 0,98 ($p < 0,001$), o que caracteriza alta correlação. O gráfico da Figura 2, gráfico de dispersão LEBayes (A), apresenta maior dispersão dos dados quando comparado ao gráfico de dispersão GEBayes (B).

O mapa A da Figura 3 apresenta as taxas brutas de incidência de SC. Entre os municípios analisados, quatro apresentaram incidência abaixo de 0,5 casos por 1 mil NVs ou foram classificados na categoria de baixa incidência; outros 17 municípios foram classificados como de alta incidência; e 18 municípios foram classificados como de altíssima incidência.



Mapa A: incidência bruta.

Mapa B: incidência ajustada e/ou suavizada pelo método bayesiano local (LEBayes).

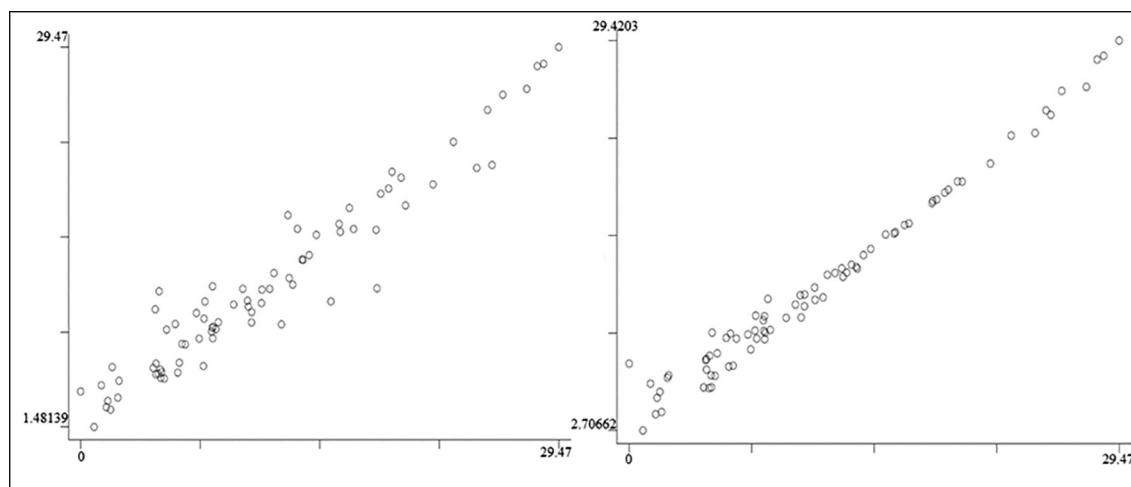
Mapa C: incidência ajustada pelo método bayesiano global (GEBayes).

Figura 1 – Mapas de incidência de sífilis em gestantes (SG), Espírito Santo, 2011-2018

No mapa B da Figura 3, é possível observar a suavização das taxas. Quatro municípios, categorizados previamente como de baixa incidência, passaram a apresentar incidência intermediária, e outros oito municípios, a princípio com incidência intermediária, foram reclassificados como de alta incidência. Outrossim, observou-se alteração da categoria de incidência alta para intermediária em três municípios.

Já no mapa C da Figura 3, as suavizações resultaram em 17 municípios de incidência intermediária reclassificados como de alta incidência; nenhum município permaneceu com taxa zero.

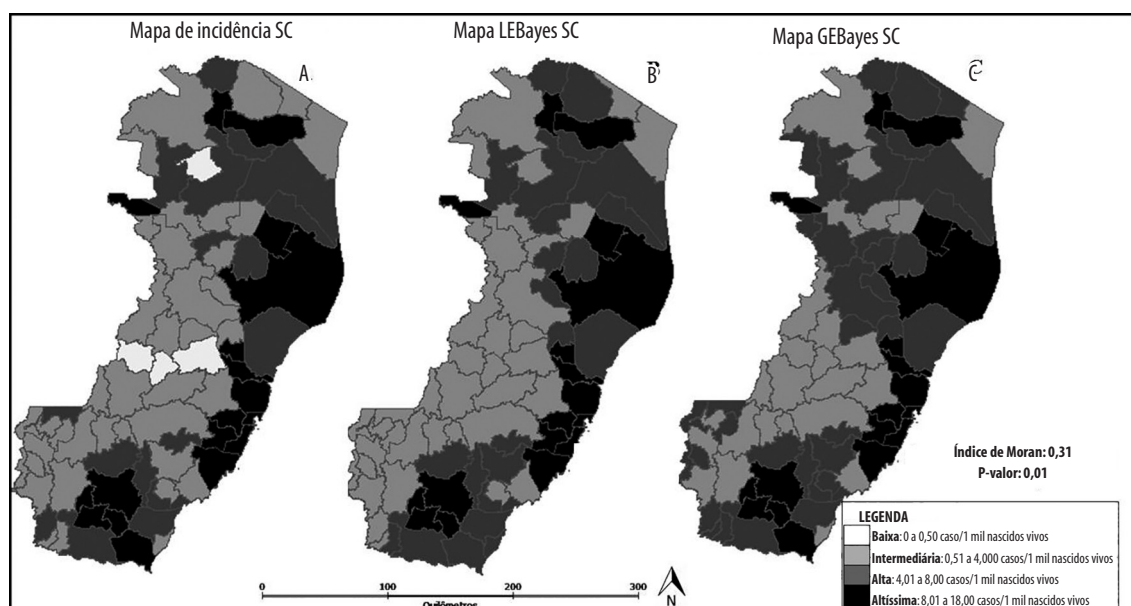
Verificou-se uma correlação espacial direta dos casos de SC representados pela proximidade espacial e taxas de incidência proximais e parecidas. Demonstrou-se a significância dessa correlação, comprovada pelo índice



Mapa A: taxa de incidência bruta correlacionada com a taxa de incidência ajustada pelo método bayesiano local (LEBayes).

Mapa B: taxa de incidência bruta correlacionada com a taxa de incidência ajustada pelo método bayesiano global (GEBayes).

Figura 2 – Correlação de dispersão da incidência de sífilis em gestantes (SG), Espírito Santo, 2011-2018



Mapa A: incidência bruta.

Mapa B: incidência ajustada pelo método bayesiano local (LEBayes).

Mapa C: incidência ajustada pelo método de bayesiano global (GEBayes).

Figura 3 – Mapas de incidência de sífilis congênita (SC), Espírito Santo, 2011-2018

de Moran, em que o valor de 0,31 ($p>0,01$) foi adotado para representar todos os municípios estudados. No intuito de comparar a incidência de SC com os valores ajustados pelos métodos LEBayes e GEBayes, foram construídos diagramas de dispersão (Figura 4). Os coeficientes de Pearson atestaram forte correlação positiva: 0,98 ($p>0,001$) para o método global e 0,95 ($p>0,001$) para o método local.

Quando comparadas as taxas de SG e SC concomitantemente, observou-se que a maioria dos municípios classificados no grupo 1 – com até 20 mil hab. – apresentaram taxas de incidência intermediária e alta para SC, e incidência baixa e intermediária para SG. Seis municípios apresentaram incidência baixa e intermediária para SG e incidência alta e altíssima para SC.

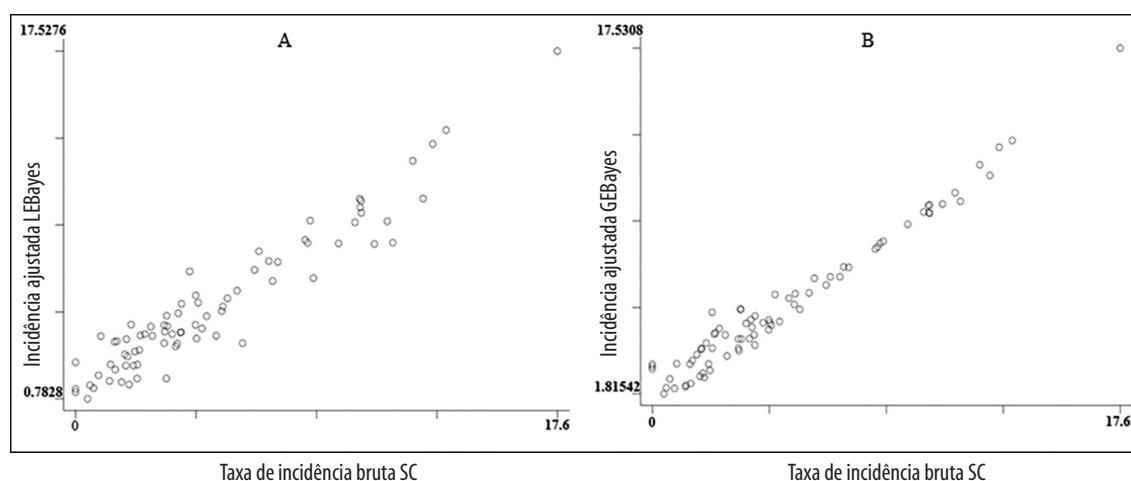
Entre os municípios classificados no grupo 2 – de 20 mil a 50 mil hab. –, 15 apresentaram incidência baixa e intermediária, tanto para SC como para SG, enquanto sete apresentaram taxas altas e altíssimas para ambas as infecções.

No que toca aos municípios do grupo 3 – mais de 50 mil hab. –, Cachoeiro de Itapemirim apresentou altíssima incidência de SC e incidência intermediária de SG; já os municípios de Cariacica, Viana, Guarapari, Vitória, Vila Velha, Aracruz, Serra e São Mateus revelaram alta e altíssima incidência para SC e alta e altíssima incidência para SG (Figura 5).

Discussão

O estudo apresentou elevada ocorrência de SG e de SC no estado do Espírito Santo. Alguns municípios referiram taxas elevadas de incidência de SC e taxas baixas ou intermediárias de SG, sugerindo subnotificação. Já outros municípios apresentaram taxas compatíveis de SG e de SC, indicando a possibilidade de atenção inadequada à sífilis ainda na gestação.

A maioria dos municípios capixabas apresentou incidência média e alta de SC e incidência baixa e intermediária de SG, no período de 2011 a 2018. A análise dos mapas de casos de sífilis do estado e seus municípios, entretanto, apresentou uma distribuição espacial de SG e de SC não aleatória, e um padrão de aglomerado significativo, seja comprovado pelo índice de Moran, seja visualmente evidente, tanto no mapa da SG quanto no mapa da SC; a evidência geográfica dos dados levantados aponta para um risco elevado de ocorrência da doença na Região Metropolitana de Vitória e no litoral norte do estado. Esta conclusão encontra similaridade com o achado de Pedrosa et al.,¹⁸ cujo estudo, desenvolvido em 2015 no estado do Ceará, sobre a distribuição espacial do vírus da imunodeficiência humana (HIV) – uma infecção que apresenta uma forma de transmissão semelhante à da sífilis –, identificou o mesmo modelo espacial de aglo-



Mapa A: incidência bruta pelo método bayesiano local (LEBayes).
Mapa B: incidência bruta pelo método bayesiano global (GEBayes).

Figura 4 – Diagramas de dispersão da incidência de sífilis congênita (SC), Espírito Santo, 2011-2018

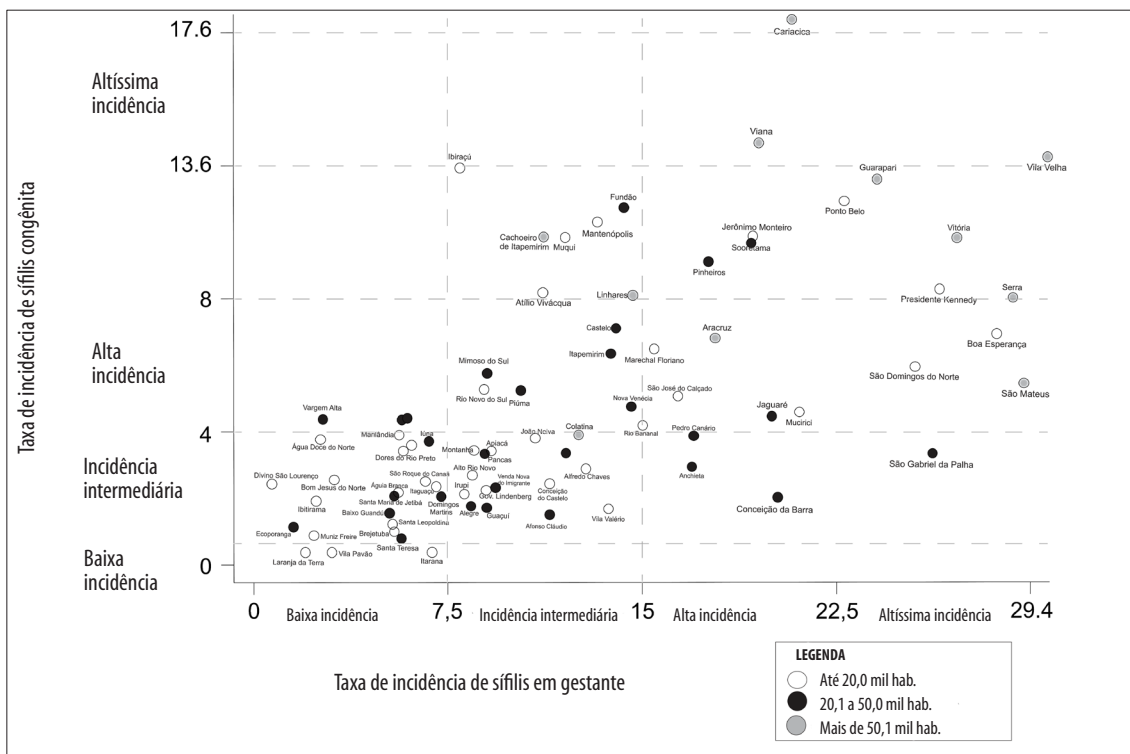


Figura 5 – Diagrama de dispersão da incidência de sífilis congênita e incidência de sífilis em gestantes, Espírito Santo, 2011-2018

merados, tanto no litoral quanto na região metropolitana da capital Fortaleza.¹⁸

Em relação ao aglomerado principal do mapa de SC, é possível sugerir como causa provável a existência de falhas na atenção pré-natal.^{2,5,8,19-21} A taxa de incidência da SC é um indicador capaz de apontar falhas no atendimento ao pré-natal. Um estudo realizado em Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, sobre o período entre 2001 e 2008, verificou que a elevada taxa de incidência da SC estava diretamente relacionada à baixa qualidade na consulta de pré-natal, e que quase metade dos diagnósticos haviam-se realizado durante ou após o parto.⁸

O aglomerado de municípios com baixa taxa de detecção de SG no sul, extremo norte e região central do litoral capixaba pode ser um indicativo de possíveis falhas na assistência à saúde nessas regiões, como falta do diagnóstico e/ou subnotificação de casos. Estudos realizados em Goiás, em 2015, e no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2010, relatam que a subnotificação dos casos de SG tem representado um problema de Saúde Pública, comprometendo o controle do agravo.^{19,22}

As taxas brutas de SG e SC foram comparadas com as taxas corrigidas pelo método bayesiano por diagramas

de dispersão, o que mostrou uma maior difusão na base dos respectivos diagramas, onde estão os municípios pequenos, com baixo tamanho populacional e maior carência de condições sociais, especialmente no que se refere à saúde da população, e baixa taxa de incidência dos agravos analisados.^{14,23}

Um estudo realizado por Carvalho e Brito no ano de 2014, no Rio Grande do Norte, revelou que municípios com menor disponibilidade de recursos apresentaram maior probabilidade de subnotificações. Trata-se do resultado de outro estudo, com desenho e objetivos similares, que pode explicar os resultados da presente pesquisa: taxas de incidência com valor nulo para SG e SC em vários municípios e dispersão dos valores de incidência.^{14,20}

Ao se considerar alguns municípios analisados, que apresentaram alta e altíssima incidência de SC e, concomitantemente, incidência intermediária de SG, discute-se a hipótese de subnotificação dos casos de SG e/ou não realização do diagnóstico. Um estudo realizado no estado de Goiás,¹⁹ e outro de Belo Horizonte,²³ ambos datados de 2015, mostraram elevado percentual de subnotificação de SG, com aproximadamente 50% de casos subnotificados.

A notificação compulsória dos casos é uma importante medida de vigilância, na medida em que permite a maior reunião dos dados necessários à realização de análises epidemiológicas e fornece subsídio para o planejamento das ações de controle. Caso contrário, a subnotificação dificulta a compreensão da magnitude do problema, interferindo na capacidade de controle dos agravos.²³⁻²⁵

O controle da transmissão vertical da sífilis, proposto pela OMS em 2010, estabelece a eliminação da SC e/ou a redução da taxa de incidência desse agravo para 0,5 caso por 1 mil NVs.¹¹ Para cumprir tal meta, foram definidas estratégias prioritárias no Brasil, entre as quais se destacam melhorias na consulta de pré-natal, incluindo o diagnóstico precoce da SG e o tratamento adequado da gestante e seu parceiro.^{5,20}

Conforme observado no diagrama de comparação entre a SG e a SC, 18 municípios mantiveram elevadas as taxas de SG e de SC, o que também sugere falhas na assistência ao pré-natal. Pesquisas, nos Estados Unidos em 2014 e na China em 2015, revelaram que a assistência ao pré-natal favorece a quebra da cadeia de transmissão vertical da sífilis, e consequentemente seu controle. Porém, alguns estudos evidenciam falhas no atendimento ao pré-natal, sobretudo na diagnose e no tratamento, que comprometem o controle da transmissão vertical da sífilis.^{5,21,22,26,27}

Todavia, não basta apenas a realização do pré-natal; é necessário que ele tenha qualidade. Estudos realizados no estado do Amazonas, em 2016, no município mineiro de Montes Claros, em 2013, e no Distrito Federal, em 2014, revelaram que a assistência pré-natal tem se realizado de forma deficiente, a considerar a persistência do diagnóstico tardio e o tratamento inadequado da sífilis adquirida pela gestante e/ou pelo parceiro, o que leva ao aumento no número de casos de SC.^{21,22,28}

Uma prática que favorece a qualidade do atendimento pré-natal é a captação precoce e a garantia da adesão das gestantes a esse atendimento, tornando possível fornecer orientações de promoção da saúde e prevenção de agravos. Segundo Domingues e Leal, as mulheres que apresentaram transmissão vertical da infecção iniciaram o acompanhamento pré-natal tardiamente, e realizaram menor número de consultas.⁵

As limitações encontradas neste estudo estão relacionadas ao uso de dados secundários, os quais, dada a possibilidade de subnotificação, podem subestimar a real situação epidemiológica da sífilis, visto não ser possível incluir no estudo dados de SG e de SC não notificados no Sinan no período de 2011 a 2018.¹⁹ Entre as limitações

a considerar, também se inclui a inferência na análise dos dados, pois as variáveis devem ser interpretadas de forma agrupada.

Uma outra limitação do estudo está na possibilidade de flutuação das taxas brutas de incidência em municípios de pequeno e médio porte, ou pequena população, sendo necessária análise e associação com os métodos bayesianos local e global, pelos quais se avalia a associação dos dados brutos com os das áreas geográficas vizinhas. Estudos realizados nos estados de Tocantins e Goiás consideraram os métodos bayesiano local e global, utilizados neste estudo, eficazes na redução das flutuações aleatórias, para minimizar possíveis erros de informação gerados.^{29,30}

Contudo, os resultados encontrados ajudam a apontar os desafios do estado do Espírito Santo para cumprir a meta estabelecida pela OMS, visto que foram identificadas áreas com elevadas taxas de incidência de sífilis congênita, falhas na assistência ao pré-natal e subnotificação dos casos de sífilis em gestantes.

Finalmente, é necessário priorizar o enfrentamento da sífilis congênita com ações adequadas às necessidades de cada município. É imprescindível atentar para o diagnóstico precoce, a captação do parceiro para tratamento, o adequado preenchimento do cartão da gestante, a busca ativa das gestantes faltosas, a construção de um fluxo de notificação em todas as unidades de saúde e a capacitação dos profissionais vinculados ao manejo da sífilis adquirida e na gestação, com o objetivo de interromper a cadeia de transmissão vertical da infecção.

Contribuições dos autores

Soares KKS contribuiu para a concepção e delineamento do artigo, análise e interpretação dos dados e elaboração do manuscrito. Prado TN contribuiu para a concepção do desenho de estudo, interpretação dos dados e elaboração da versão preliminar do manuscrito. Miranda AE e Moreira Silva SF contribuíram para o planejamento, concepção do desenho do estudo, análise e interpretação dos dados e revisão crítica importante do conteúdo intelectual do manuscrito. Zandonade E contribuiu para o planejamento, análise e interpretação dos dados do trabalho e elaboração das versões preliminares do manuscrito. Cada um dos autores aprovou a versão final e se responsabiliza por todos os aspectos do manuscrito, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis, Aids e Hepatites Virais. Manual técnico para o diagnóstico da sífilis [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2019 dez 9]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2016/manual-tecnico-para-diagnostico-da-sifilis>
2. Sousa DMN, Costa CC, Chagas ACMA, Oliveira LL, Oriá MOB, Damasceno AKC. Sífilis congênita: reflexões sobre um agravamento sem controle na saúde mãe e filho. Rev Enferm UFPE on line [Internet]. 2014 jan [citado 2019 dez 9];8(1):160-5. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/9619/9602>. doi: 10.5205/reuol.4843-39594-1-SM.0801201426
3. Ministério da Saúde (BR). Penicilina benzatina para prevenção da Sífilis Congênita durante a gravidez [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015. (n. 150). 21 p. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Consultas/Relatorios/2015/Relatorio_Penicilina_SifilisCongenita_CP.pdf
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Sífilis 2017. Bol Epidemiol [Internet]. 2017 [citado 2019 dez 9];48(36):1-41. Disponível em: <http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/13/BE-2017-038-Boletim-Sifilis-11-2017-publicacao-.pdf>
5. Domingues RMSM, Leal MC. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascir no Brasil. Cad Saúde Pública [Internet]. 2016 jun [citado 2019 dez 9];32(6):1-12. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v32n6/1678-4464-csp-32-06-e00082415.pdf>. doi: 0.1590/0102-311X00082415
6. Saraceni V, Pereira GFM, Silveira ME, Araujo MAL, Miranda AE. Vigilância epidemiológica da transmissão vertical da sífilis: dados de seis unidades federativas no Brasil. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2017 fev-set [citado 2019 dez 9]; 41:44. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v41/1020-4989-RPSP-41-e44.pdf>
7. Costa CC, Freitas IV, Sousa DM, Oliveira LL, Chagas AC, Lopes MV, et al. Congenital syphilis in Ceará: epidemiological analysis of one decade. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2013 fev [cited 2019 Dec 9];47(1):152-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v47n1/a19v47n1.pdf>. doi: 10.1590/S0080-62342013000100019
8. Lima MG, Santos RE, Barbosa GJ, Ribeiro GS. Incidence and risk factors for congenital syphilis in Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001-2008. Ciênc Saúde Coletiva [Internet]. 2013 Feb [cited 2019 Dec 9];18(2):499-506. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v18n2/21.pdf>. doi: 10.1590/S1413-81232013000200021
9. Oliveira LR, Costa MC, Barreto FR, Pereira SM, Dourado I, Teixeira MG. Evaluation of preventative and control measures for congenital syphilis in State of Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2014 maio-jun [cited 2019 Dec 9];47(3):334-40. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822014000300334&lng=en&nrm=iso&tng=en. doi: 10.1590/0037-8682-0030-2014
10. Serafim AS, Moretti GP, Serafim GS, Niero CV, Rosa MI, Pires MM, et al. Incidence of congenital syphilis in the South Region of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2014 maio-abr [cited 2019 Dec 9];47(2):170-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v47n2/0037-8682-rsbmt-47-02-170.pdf>. doi: /10.1590/0037-8682-0045-2014
11. Organización Mundial da la Salud. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Marco para la eliminación de la transmisión materno-infantil del VIH, la sífilis, la hepatitis y la enfermedad de Chagas [Internet]. Geneva: Organización Mundial da la Salud; 2017. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=41278&Itemid=270&lang=en
12. Cooper JM, Michelow IC, Wozniak PS, Sánchez PJ. Em tempo: a persistência da sífilis congênita no Brasil – Mais avanços são necessários! Rev Paul Pediatr [Internet]. 2016 set [citado 2019 dez 9];34(3):251-3. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rpp/v34n3/pt_0103-0582-rpp-34-03-0251.pdf. doi: .1016/j.rppede.2016.06.004
13. França ISX, Batista JDL, Coura AS, Oliveira CF, Araújo AKF, Sousa FS. Fatores associados à notificação da sífilis congênita: um indicador de qualidade da assistência ao pré-natal. Rev Rene [Internet]. 2015 mai-jun [citado 2019 dez 9];16(3):374-81. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/2805>

14. Cunha e Silva DC, Lourenço RW, Cordeiro, RC, Cordeiro MRD. Análise da relação entre a distribuição espacial das morbidades por obesidade e hipertensão arterial para o estado de São Paulo, Brasil, de 2000 a 2010. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2014 jan-jun [citado 2019 dez 9];19(6):1709-19. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232014000601709&lng=pt&nrm=iso. doi: 0.1590/1413-81232014196.15002013
15. Wijers IGM, Gómez AS, Jiménez JAT. Estudio espacial de la sífilis infecciosa y la infección gonocócica en un servicio de salud pública de área de Madrid. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2017 jun [citado 2019 dez 9];91:e1-7. Disponível em: https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272017000100408&script=sci_arttext&tlng=enhttps://# Acesso em: 22 de abril de 2018. doi:
16. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Fundação João Pinheiro (FJP). Atlas do desenvolvimento humano nos estados, 2011 a 2015 [Internet]. [S.l.]: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2019 [citado 2019 nov 12]. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/o_atlas/
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional de saúde 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015 [citado 2019 dez 9]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=294074>
18. Pedrosa NL, Santos VF, Paiva SS, Galvão MTG, Almeida RLF, Kerr LRFS. Assistência especializada para pessoas com AIDS no estado do Ceará, Brasil. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2015 out [citado 2019 dez 9];49:77. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102015000100308&script=sci_arttext&tlng=pt. doi: 10.1590/S0034-8910.2015049006028
19. Rezende EMA, Barbosa NB. A sífilis congênita como indicador da assistência de pré-natal no estado de Goiás. *Rev APS* [Internet]. 2015 abr-jun [citado 2019 dez 9];18(2):220-32. Disponível em: <https://aps.uff.emnuvens.com.br/aps/article/view/2421>
20. Carvalho IS, Brito RS. Sífilis congênita no Rio Grande do Norte: estudo descritivo do período 2007-2010. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2014 abr-jun [citado 2019 dez 9];23(2):287-94. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000200010. doi: 10.5123/S1679-49742014000200010
21. Magalhães DMS, Kawaguchi IAL, Dias A, Calderon IMP. Sífilis materna e congênita: ainda um desafio. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2013 jun [citado 2019 dez 9];29(6):1109-20. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v29n6/a08v29n6.pdf>. doi: 10.1590/S0102-311X2013000600008
22. Lafetá KRG, Martelli Júnior H, Silveira MF, Paranaíba LMR. Sífilis materna e congênita, subnotificação e difícil controle. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2016 jan-mar [citado 2019 dez 9];19(1):63-74. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2016000100063&script=sci_abstract&tlng=pt. doi: 10.1590/1980-5497201600010006
23. Nonato SM, Melo APS, Guimarães MDC. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte – MG, 2010-2013. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2015 out-dez [citado 2019 dez 9];24(4):681-94. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/ress/v24n4/2237-9622-ress-24-04-00681.pdf>. doi: 10.5123/S1679-49742015000400010
24. Teixeira MA. Perfil epidemiológico e sociodemográfico das crianças infectadas por sífilis congênita no município de Jequié/Bahia. *Rev Saúde Com* [Internet]. 2015 jun-nov [citado 2019 dez 9];11(3):303-13. Disponível em: <http://www.uesb.br/revista/rsc/ojs/index.php/rsc/article/view/278>
25. Silva GA, Oliveira CMG. O registro das doenças de notificação compulsória: a participação dos profissionais da saúde e da comunidade. *Rev Epidemiol Control Infect* [Internet]. 2014 jul-set [citado 2019 dez 9];4(3):215-20. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/4578>
26. Qin JB, Feng TJ, Yang TB, Hong FC, Lan LN, Zhang CL. Risk factors for congenital syphilis and adverse pregnancy outcomes in offspring of women with syphilis in Shenzhen, China: a prospective nested case-control study. *Sex Transm Dis* [Internet]. 2014 Jan [cited 2019 Dec 9];41(1):13-23. Available from: <https://insights.ovid.com/article/00007435-201401000-00004>. doi: 10.1097/OLQ.0000000000000062
27. Bowen V, Su J, Torrone E, Kidd S, Weinstock H. Increase in Incidence of Congenital Syphilis – United States, 2012-2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*.

- 2015 Nov [cited 2019 Dec 9];64(44):1241-5. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6444.pdf>
28. Soeiro CMO, Miranda AE, Saraceni V, Santos MC, Talhari S, Ferreira LCL. Syphilis in pregnancy and congenital syphilis in Amazonas State, Brazil: an evaluation using database linkage. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2014 Apr [cited 2019 Dec 9];30(4):715-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24896047>. doi: 0.1590/0102-311X00156312
29. Monteiro LD, Mota RMS, Martins-Melo FR, Alencar CH, Heukelbach J. Determinantes sociais da hanseníase em um estado hiperendêmico da região Norte do Brasil. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2017 jul [citado 2019 dez 9];51:70. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000100260&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. doi: 10.1590/s1518-8787.2017051006655
30. Nunes FG. Abordagem bayesiana na epidemiologia espacial de notificações de casos de dengue no Estado de Goiás [Internet]. In: 16° Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 2013 abr [citado 2019 dez 9]; Foz do Iguaçu. Paraná: INPE; 2013. p. 8554-60. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/rep/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.28.23.33.42>

Abstract

Objective: to analyze the spatial distribution of syphilis cases in pregnancy and congenital syphilis cases, from 2011 to 2018. **Methods:** this was an ecological study applying spatial analysis of syphilis cases in pregnancy and congenital syphilis reported on the Notifiable Diseases Information System; TerraView 4.2.0 software was used. **Results:** seventy-eight municipalities were analyzed, and evidence of a significant cluster was found for syphilis in pregnant women (Moran index=0.38; $p=0.01$) and for congenital syphilis (Moran index=0.31; $p=0.01$) in the greater Vitória region and north coast municipalities; along the north and metropolitan coastal regions some 30 municipalities were identified as having higher occurrence of the outcomes, as well as some 14 municipalities with a high proportion of congenital syphilis and a low proportion of syphilis in pregnancy. **Conclusion:** the study identified places where interventions and prenatal care professional training need to be channeled, with the aim of controlling syphilis in pregnancy and congenital syphilis.

Keywords: Syphilis; Syphilis, Congenital; Epidemiology, Descriptive; Spatial Analysis.

Resumen

Objetivo: analizar la distribución espacial de casos de sífilis en mujeres embarazadas y sífilis congénita, de 2011 a 2018. **Métodos:** estudio ecológico, con análisis espacial de casos de sífilis en mujeres embarazadas y congénita en el Sistema de Información de Enfermedades de Notificación; se utilizó el software TerraView 4.2.0. **Resultados:** fueron analizados 78 municipios; se identificó clúster significativo por el índice de Moran, de 0,38 ($p=0,01$) para sífilis en mujeres embarazadas y de 0,31 ($p=0,01$) para sífilis congénita, abarcando la región metropolitana de Vitória y municipios del litoral norte, fueron identificados 30 municipios con mayor incidencia de desenlaces, y 14 municipios con una alta proporción de sífilis congénita y baja para sífilis en embarazadas. **Conclusión:** a través del estudio fueron identificadas regiones prioritarias para la planificación y capacitación de profesionales de la atención prenatal, priorizando el control de la sífilis congénita y prenatal.

Palabras clave: Sífilis; Sífilis Congénita; Epidemiología Descriptiva; Análisis Espacial.

Recebido em 30/10/2018
Aprovado em 03/11/2019

Editora associada: Suelle Manjourany Duro –  orcid.org/0000-0001-5730-0811