18

DISTRIBUIÇÃO E ANÁLISE ESPACIAL DA SÍFILIS CONGÊNITA EM PERNAMBUCO (2020–2024)

Bryna Fernanda Pimentel Vicente de Miranda
Juliana Gabriely Cunha de Lima
Luanna Carla Lima da Silva
Sara Rebeca Santiago
Daniele Saara dos Santos de Lima

Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, Pernambuco, Brasil

DOI: 10.37085/bookAS.13.chap18

RESUMO

A Sífilis Congênita é uma doença infecciosa sistêmica e embora seja uma enfermidade de diagnóstico simples, ela persiste como um grave problema de saúde pública. A análise puramente estatística dos casos notificados muitas vezes é insuficiente para compreender a dinâmica da transmissão, visto que a doença não se distribui de forma aleatória no espaço. Desse modo, a Análise Espacial emerge como ferramenta fundamental para a análise e vigilância. O presente trabalho busca analisar a distribuição da sífilis congênita em Pernambuco entre 2020 e 2024 através da utilização de ferramentas de análise espacial. Os dados foram extraídos e utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para os casos confirmados de Sífilis Congênita (2020–2024), e do Sistema

de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) para o denominador populacional, bem como as bases cartográficas digitais foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Após o tratamento e padronização do banco de dados, realizou-se o processamento das informações nos softwares QGIS e GeoDa, além de testes de autocorrelação espacial (Índice de Moran Global e LISA). Os resultados foram consolidados em mapas temáticos e revelou aglomerados de alto risco na RMR, na Zona da Mata e no Vale do São Francisco, com achados apresentando potencial de apoiar planejamento e gestão no SUS.

Palavras-chave: Sífilis Congênita, Análise espacial, Saúde pública

INTRODUÇÃO

A disseminação para o feto via transplacentária da bactéria *Treponema pallidum* da gestante não tratada ou inadequadamente tratada ocasiona a Sífilis Congênita. É uma doença infecciosa sistêmica e embora seja uma enfermidade de diagnóstico simples, ela persiste como um grave problema de saúde pública e é classificada como um evento sentinela, o que aponta para falhas diretas na qualidade da assistência pré-natal[1].

A transmissão vertical, cujo risco e quadro clínico é variável à carga treponêmica materna, pode resultar em desfechos severos como o abortamento espontâneo, a natimortalidade e sequelas graves na criança, as quais se dividem em manifestações precoces e tardias[2]. Através do tratamento oportuno com Penicilina Benzatina, único fármaco eficaz para tratar o feto intraútero é possível prevenir a ocorrência da Sífilis Congênita, além disso a prevenção do agravo também baseia-se fundamentalmente em triagem sorológica[3,4].

Contudo, a análise puramente estatística dos casos notificados muitas vezes é insuficiente para compreender a dinâmica da transmissão, visto que a doença não se distribui de forma aleatória no espaço. Desse modo, o Geoprocessamento e a Análise Espacial emergem como ferramentas fundamentais para a análise e avaliação de riscos à saúde

coletiva, podendo ser utilizada com caráter exploratório, garantindo agregação espaço-temporal de doença, territorialização da saúde, pois permitem identificar aglomerados de alto risco e visualizar a distribuição geográfica da incidência[5]. Além de destacar o pontencial interdisciplinar e formativo no estudo do geoprocessamento na formação do sanitarista[6].

Portanto, compreender a espacialidade da Sífilis Congênita torna-se indispensável para o planejamento de ações focadas na redução das iniquidades em saúde, na diminiução na taxa de transmissão, no esforço para facilitar e ampliar o diagnóstico, além de garantir o tratamento adequado, visto que a doença no Brasil está na lista de doenças de notificação compulsória desde 1986[7]. Dessa forma, o presente estudo se propõe a analisar espacialmente a Sífilis Congênita em Pernambuco no período de 5 anos (2020-2024) através de mapas temáticos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo de abordagem espacial, realizado com dados secundários de casos de sífilis congênita referentes ao período de 2020 a 2024 no estado de Pernambuco. Os dados foram extraídos e utilizados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para os casos confirmados de Sífilis Congênita, e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) para o denominador populacional. Desse modo, calculou-se a Taxa de Incidência de Sífilis Congênita anual média por mil nascidos vivos, o que permitiu a padronização dos dados para a análise comparativa.

As bases cartográficas digitais foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir de arquivos no formato shapefiles. Após o tratamento e padronização do banco de dados, através de planilhas Excel, realizou-se o processamento das informações no software QGIS 3.34.14 e o GeoDa. Essa etapa consistiu na integração dos dados tabulares às malhas territoriais e na elaboração de mapas temáticos para a visualização da distribuição do agravo.

Em continuidade, a análise estatística espacial foi conduzida no

software GeoDa. Nesse ambiente, aplicaram-se os testes de autocorrelação espacial por meio do Índice de Moran Global, que avalia o conjunto de dados e o grau de associação existente com índice de significância de 5%, e o Moran Local (LISA), utilizado para determinar a dependência local entre as cidades vizinhas, o que possibilita identificar os padrões de associação espacial e visualizar a ocorrência de Clusters (agrupamentos) nos mapas temáticos[8,9].

No software QGIS foi dada continuidade à análise e construídos os mapas temáticos de Incidência Acumulada e Mapa Box. Para determinação dos clusters de Sífilis Congênita do tipo alto-alto, baixo-baixo, alto-baixo e baixo-alto, de acordo com a técnica Moran Local (LISA) foi possível comparar entre municípios vizinhos e a visualização de agrupamentos dos com seus valores. Para demonstração dos achados no formato de mapa temático foi escolhido utilizar a ferramenta cartográfica do Mapa Box, que permite observar padrões espaciais entre áreas vizinhas, como municípios.

A interpretação dos quadrantes e do Mapa Box demonstrou as seguintes correlações: os aglomerados **Alto-alto** significam que são municípios com altos valores do indicador localizados próximos de outros municípios também com altos, evidenciando um padrão de autocorrelação espacial positiva; Os aglomerados **Baixo-baixo** significam que são municípios com baixos valores do indicador localizados próximos de outros municípios também com baixos valores, evidenciando um padrão de autocorrelação espacial positiva; Os aglomerados **Alto-baixo** significam que são municípios com altos valores do indicador localizados próximos de municípios com baixos valores, evidenciando um padrão de autocorrelação espacial negativa; Os aglomerados **Baixo-alto** significam que são municípios com baixos valores do indicador localizados próximos de municípios com altos valores, evidenciando um padrão de autocorrelação espacial negativa.

Assim, foi possível identificar estatisticamente se há a existência de dependência espacial e a formação de clusters de alto e baixo risco no território ao longo da série histórica estudada. O presente estudo dispensou a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme

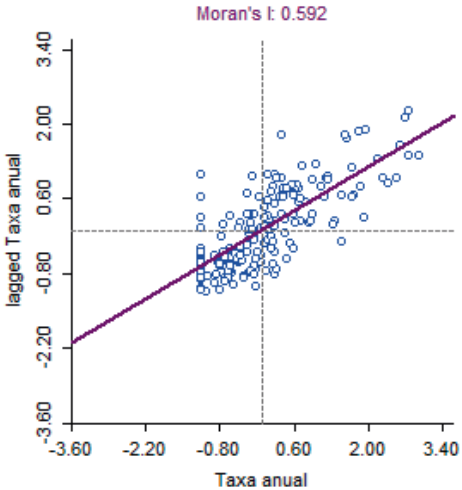
a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, visto que se trata de dados secundários de domínio público e sem identificação individual.

RESULTADOS

Foram analisados todos os 184 municípios de Pernambuco, excluindo apenas o Distrito Estadual de Fernando de Noronha. Os resultados foram consolidados em mapas temáticos explorando os achados. A análise referente ao período de 2020 a 2024 apresentou um Índice de Moran Global de 0,592 (Figura 1), resultado que evidencia uma forte autocorrelação espacial positiva e rejeita a hipótese de aleatoriedade na distribuição da doença.

A predominância de municípios nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo confirma que áreas de alta incidência tendem a ser vizinhas entre si, o que demonstra uma intensa dependência espacial. Dessa forma, o coeficiente obtido aponta para a formação de conglomerados bem definidos no território e justifica a necessidade de aplicação de indicadores locais para a sua identificação precisa.

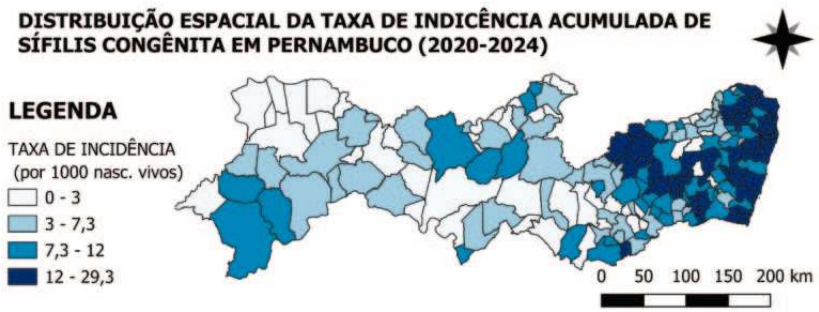
Figura 1. Diagrama de dispersão do Índice de Moran Global para a taxa anual média de incidência de Sífilis Congênita para o intervalo temporal de 2020 a 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A análise espacial referente ao período de 2020 a 2024 (Figura 2) evidencia a manutenção e a intensificação dos padrões de segregação espacial da doença no território pernambucano. A taxa de incidência acumulada aponta para uma concentração de casos em municípios próximos ao litoral e no agreste do estado nos anos analisados.

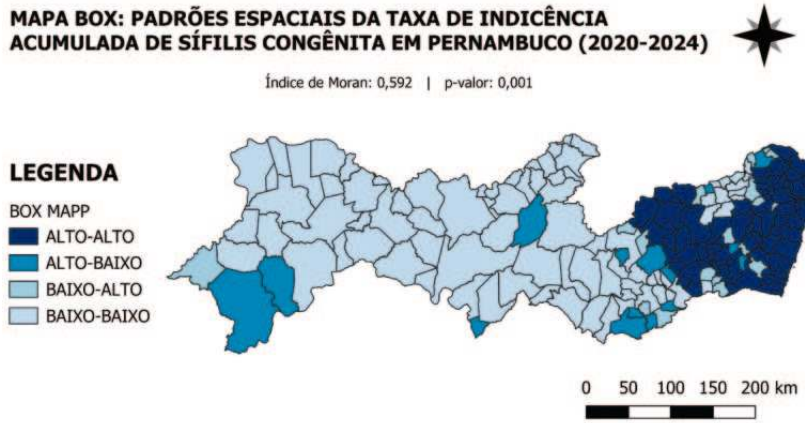
Figura 2. Distribuição espacial da Sífilis Congênita em Pernambuco (2020-2024).



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Além disso, observa-se a persistência do aglomerado de alta incidência no extremo oeste, especificamente na região do Vale do São Francisco, o que reforça a polarização da epidemia nas áreas de maior desenvolvimento econômico e densidade populacional. Por outro lado, a vasta região central do estado que compreende o Agreste e parte do Sertão apresenta-se majoritariamente como um cluster do tipo Baixo-Baixo ou sem significância estatística definida (Figura 3). Ou seja, são municípios com baixos valores do indicador localizados próximos de outros municípios também com baixos valores.

Figura 3. Box Map da Sífilis Congênita em Pernambuco (2020-2024).



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Dessa forma, o Índice de Moran de 0,592 associado a um valor de p = 0,001, evidencia a existência de autocorrelação espacial positiva da sífilis congênita em Pernambuco, indicando que a distribuição da doença não ocorre de maneira aleatória no território, mas se apresenta de forma heterogênea no estado.

Ainda ao examinar o Mapa Box (Figura 3), identifica-se a consolidação de um robusto cluster do tipo Alto-Alto que abrange a totalidade da Região Metropolitana do Recife e litoral pernambucano e avança significativamente sobre a Zona da Mata. Esse comportamento sugere que a dinâmica de transmissão nesses grandes centros urbanos exerce uma forte influência sobre os municípios vizinhos e cria um corredor contínuo de alto risco epidemiológico no leste do estado.

DISCUSSÃO

Observa-se a formação de aglomerados espaciais em áreas com maiores vulnerabilidades sociais e possíveis barreiras no acesso à atenção pré-natal, além de apontar para regiões de alerta quanto à qualidade do pré-natal ofertado[10]. A região nordeste apresenta um crescimento nos casos de Sífilis Congênita entre os anos de 2010 e 2023. Apesar de existir registro da realização de

pré-natal da maioria das gestantes, existem falhas importantes na qualidade da assistência como tratamento inadequado das gestantes e das parcerias sexuais, além de diagnóstico tardio[11].

A pandemia da COVID-19 também trouxe impactos para o cenário da notificação de doenças e agravos. A sífilis congênita apesar de se manter estável nas internações, apresentou queda importante no número de notificações em estudo realizado na região norte do país, quando comparado os anos pré pandêmicos ao ano de 2020[12]. O presente trabalho analisa a taxa de incidência acumulada dos anos de 2020 a 2024, portanto a pandemia deve ser levada em consideração quando observa-se clusters Baixo-baixo no Agreste e parte do Sertão, visto que essa fragilidade pode falar sobre a dificuldade de acesso aos serviços de saúde e a sobrecarga do sistema diante de uma crise sanitária.

A subnotificação é uma realidade no Brasil e uma fragilidade que dificulta a vigilância às doenças e agravos de notificação compulsória. A invisibilidade dos casos impacta significativamente no processo de tomada de decisão e na assistência à população, frente a uma condição que é tratável e evitável. Sendo assim, a capacitação de profissionais da Atenção Primária à Saúde se torna essencial para conduzir os casos, oportunizar a notificação e o tratamento[13].

Em um estudo publicado em 2021 que aborda a distribuição espacial da sífilis congênita no município do Recife, capital de Pernambuco, os autores evidenciaram a associação entre a incidência da doença e as condições de vida dos territórios analisados, utilizando os bairros como unidades de análise. Foram observadas distinções significativas entre áreas com diferenças relativas ao ambiente, educação e estrutura econômica da população. Demonstrando que contextos de maior vulnerabilização apresentavam maiores taxas de ocorrência do agravo[14].

Esses achados corroboram os resultados do presente estudo, ao reforçarem a influência dos determinantes sociais e das características territoriais na distribuição espacial da sífilis congênita,

evidenciando que a ocorrência da doença se concentra de forma heterogênea em áreas específicas do território, como especialmente diante de áreas populosas como regiões metropolitanas permeadas por desigualdades sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise espacial realizada permitiu identificar padrões geográficos nítidos na distribuição da Sífilis Congênita em Pernambuco e revelou a consolidação de aglomerados de alto risco na Região Metropolitana, na Zona da Mata e no Vale do São Francisco. Desse modo, a polarização observada levanta a hipótese de que a persistência da doença nos grandes centros urbanos está atrelada a determinantes sociais complexos, ao passo que os baixos índices encontrados nas regiões do Agreste e Sertão podem indicar problemas de subnotificação e silêncio epidemiológico.

É fundamental destacar que a abordagem da análise espacial fortalece a vigilância em saúde e estímula à leitura crítica do território. Como também, os dados apresentam relevância epidemiológica e estratégica frente ao planejamento da vigilância em saúde do estado de Pernambuco, apoiando a tomada de decisão e contribuindo para o Sistema Único de Saúde.

Diante desse cenário, sugere-se que as ações e intervenções de saúde sejam guiadas pelo risco territorial. Assim, o uso contínuo do geoprocessamento torna-se essencial para direcionar recursos e romper a cadeia de transmissão vertical de forma eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para atenção integral às pessoas com infecções sexualmente transmissíveis (IST). Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2022. Disponível em:https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/pcdts/2022/ist/pcdt-ist-2022_isbn-1.pdf

2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde [Internet]. 6. ed. rev. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2024. v. 2. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_6edrev_v1.pdf

3. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 156, de 20 de janeiro de 2006. Dispõe sobre o uso da penicilina na atenção básica à saúde e nas demais unidades do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União. 2006 Jan 23;Seção 1:45. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0156_19_01_2006_comp.html

4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST/AIDS. Diretrizes para controle da sífilis congênita: manual de bolso. 2. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006. 72 p. (Série Manuais; 24). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_controle_sifilis_congenita.pdf

5. Hino P, Villa TCS, Sassaki CM, Nogueira JA, Santos CB. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. Rev Latino-am Enfermagem. 2006 Nov-Dec;14(6). Disponível em: https://revistas.usp.br/rlae/pt_BR/article/view/2383/2613

6. Brasil. Ministério da Saúde. Geoprocessamento em saúde, cadastramento e territorialização [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2023. 72 p. (Programa Saúde com Agente; E-book 9). Disponível em:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/geoprocessamento_cadastramento_territorializacao.pdf

7. Teixeira LO, Belarmino V, Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA. Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis congênita no estado do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2012. Cien Saude Colet. 2018;23(8):2587-97. doi: 10.1590/1413-81232018238.25422016

8. Nascimento LFC, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. Rev Saúde Pública. 2007;41(1):94-100. doi: 10.1590/S0034-89102007000100013.

9. Werneck GL, Struchiner CJ. Estudos de agregados de doenças no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. Cad Saude Publica. 1997;13(4):611-24. doi: 10.1590/S0102-311X1997000400005.

10. Mario DN, Rigo L, Boclin KLS, Malvestio LMM, Anziliero D, Horta BL, et al. Qualidade do pré-natal no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Ciênc Saúde Colet. 2019; 24 (3): 1223-32. doi: 10.1590/1413-81232018243.13122017.

11. Almeida DS, Oliveira AIP, Cavalcanti LMPH, Araújo LR, Almeida MA, Santos MVS, et al. Sífilis congênita como indicador de desigualdade: estudo epidemiológico no Brasil por escolaridade materna, raça/cor e região (2010–2023). Braz J Health Rev. 2025;8(2):1-16. doi: 10.34119/bjhrv8n2-320.

12. Brito CVB, Formigosa CAC, Mello Neto OS. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil. Revista Brasileira em Promoção da Saúde. 2022;35:12777. doi: 10.5020/18061230.2022.12777.

13. Domingues CSB, de Lannoy LH, Saraceni V, Cunha ARC, Pereira GFM. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: vigilância epidemiológica. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2021;30(spe1):e2020605. doi: 10.1590/S1679-4974202100002.esp1

14. Ramos RSPS, Carneiro GR, Oliveira ALS, Cunha TN, Ramos VP. Incidência de sífilis congênita segundo as desigualdades na condição de vida no município de Recife, Pernambuco, Brasil. Rev Bras Saude Mater Infant. 2021;21(3):785-794. doi:10.1590/1806-93042021000300004.