

## SÍFILIS CONGÊNITA E FATORES ASSOCIADOS NO CEARÁ, BRASIL, 2010-2019: ANÁLISE DE UMA DÉCADA

### CONGENITAL SYPHILIS AND ASSOCIATED FACTORS IN CEARÁ, BRAZIL, 2010-2019: A DECADE ANALYSIS

**Nathanael de Souza Maciel**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Fortaleza, CE, Brasil  
[nathanael.souza.inf@gmail.com](mailto:nathanael.souza.inf@gmail.com)

**Hévila Ferreira Gomes Medeiros Braga**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Redenção, CE, Brasil  
[hevila.medeiros.hm@gmail.com](mailto:hevila.medeiros.hm@gmail.com)

**Francisca Jessika Nunes de Moura**

Secretaria da Saúde do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil  
[jessikanunesvet@gmail.com](mailto:jessikanunesvet@gmail.com)

**Kadson Araujo da Silva**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Fortaleza, CE, Brasil  
[kadsonp64@gmail.com](mailto:kadsonp64@gmail.com)

**Jacques Antônio Cavalcante Maciel**

Universidade Federal do Ceará, Sobral, CE, Brasil  
[jacques.maciel@sobral.ufc.br](mailto:jacques.maciel@sobral.ufc.br)

**Tatiane da Silva Coelho**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Fortaleza, CE, Brasil  
[tatiane25coelho@gmail.com](mailto:tatiane25coelho@gmail.com)

**Camila Chaves da Costa**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Redenção, CE, Brasil  
[camilachaves@unilab.edu.br](mailto:camilachaves@unilab.edu.br)

**Ana Kelve de Castro Damasceno**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Fortaleza, CE, Brasil  
[anakelve@hotmail.com](mailto:anakelve@hotmail.com)

#### RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição temporal, espacial e fatores associados da sífilis congênita no período de 2010-2019 nos municípios do estado do Ceará. Método: Estudo ecológico. Foram utilizados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Utilizou-se o método Joinpoint para análise da tendência temporal. A relação espacial foi realizada com cálculo do índice de Moran global, Moran local e varredura scan espacial. Resultados: Observou-se tendência estacionária na incidência de sífilis congênita ( $p=0,129$ ). Crescimentos significativos foram observados na realização do pré-natal ( $p=0,001$ ), diagnóstico no pré-natal ( $p=0,001$ ), e tratamento de parceiros ( $p=0,001$ ). Fortaleza apresentou o maior risco relativo, com 3,49 vezes mais risco de sífilis congênita em comparação a outros municípios. A renda per capita ( $p=0,001$ ) e a esperança de vida ao nascer ( $p=0,001$ ) têm relação positiva com a incidência de sífilis congênita. Conclusão: Observou-se aumento da incidência de sífilis congênita em áreas metropolitanas com correlação positiva com renda e esperança de vida ao nascer.

**Palavras-chave:** Sífilis Congênita. Saúde da Criança. Saúde Pública. Monitoramento Epidemiológico. Mapeamento Geográfico.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the temporal and spatial distribution and associated factors of congenital syphilis in the municipalities of the state of Ceará from 2010 to 2019. **Methods:** Ecological study. Data from the Notifiable Diseases Information System was used. The Joinpoint method was used for the analysis of temporal trends. Spatial relationships were assessed using the calculation of the global Moran index, local Moran, and spatial scan statistics. **Results:** A stationary trend in the incidence of congenital syphilis was observed. Significant increases were noted in prenatal care, prenatal diagnosis, and partner treatment. Fortaleza showed the highest relative risk, with 3.49 times greater risk of congenital syphilis compared to other municipalities. Per capita income and life expectancy were positively related to the incidence of congenital syphilis. **Conclusion:** An increase in the incidence of congenital syphilis was observed in metropolitan areas, with a positive correlation with income and life expectancy.

**Keywords:** Syphilis Congenital. Child Health. Public Health. Epidemiological Monitoring. Geographic Mapping.

## INTRODUÇÃO

A sífilis congênita ainda constitui uma preocupação significativa na saúde coletiva. Apesar de se tratar de uma doença de fácil diagnóstico e totalmente evitável quando o tratamento da gestante e de seu parceiro é realizado adequadamente, observa-se que a sua incidência segue alta (Seara *et al.*, 2022). A falta de acesso a serviços de saúde adequados, o diagnóstico tardio ou inadequado e outros fatores sociais, econômicos e comportamentais contribuem para a persistência dessa condição e para seu impacto negativo na saúde neonatal (Sankaran; Partridge; Lakshminrusimha, 2023; Torres *et al.*, 2022). Frente a isso, é crucial ressaltar que as estratégias de prevenção da sífilis congênita são simples e de baixo custo, enquanto o tratamento de um recém-nascido afetado pela doença é prolongado e dispendioso (Canto *et al.*, 2021).

Em 2021, estimou-se que mais de 70 milhões de pessoas no mundo tinham sífilis. A região com os números mais altos foi a África Subsaariana Central. Entre 1990 e 2021, as taxas de prevalência e de incidência da doença aumentaram globalmente, mas, por outro lado, as mortes e os anos de vida perdidos por incapacidade (DALY) diminuíram. Entre todos os grupos analisados, as crianças menores de 5 anos foram as que apresentaram o maior impacto da doença em termos de DALY. Além disso, as projeções indicam que, até 2035, a taxa de prevalência entre crianças menores de 5 anos continuará crescendo (YU; YOU; LUO, 2024).

No Brasil, a notificação de casos de sífilis congênita tem aumentado em todas as regiões do país, tendo alcançado a incidência de 9,9 casos por mil nascidos vivos em 2022 (Brasil, 2024). Neste mesmo ano, no Ceará, essa taxa foi de 12,8 por mil nascidos vivos, o que representa 675 casos no estado (Brasil, 2024). Assim, ao compreender os fatores associados à sua incidência e distribuição temporal e espacial, é possível identificar áreas de maior vulnerabilidade e direcionar recursos e esforços para prevenir a transmissão vertical da doença (Ramos; Ramos, 2021).

Este estudo representa uma continuação da pesquisa realizada em 2013 (Costa *et al.*, 2013). Salienta-se a relevância da continuidade deste estudo para avaliar as taxas de notificação ao longo do tempo e promover uma reflexão sobre o diagnóstico epidemiológico da sífilis congênita no estado do Ceará. Além disso, esse acompanhamento prolongado pode revelar lacunas no processo de notificação da doença, sensibilizando os profissionais de saúde para a importância da identificação precoce e sua participação ativa nas estratégias de prevenção da sífilis congênita. Nesse contexto, este estudo objetivou analisar a distribuição temporal e espacial e os fatores associados à sífilis congênita no período de 2010-2019 nos municípios do estado do Ceará.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico, no qual se analisou a incidência da sífilis congênita nos municípios do estado do Ceará. O Ceará é composto por 184 municípios e tem população de 8.794.957 habitantes, densidade demográfica de 59,07 pessoas/km<sup>2</sup>, com Índice de Desenvolvimento Humano de 0,734. O

estado está localizado na região Nordeste do Brasil e seus municípios estão agrupados em seis regiões geográficas intermediárias (Fortaleza, Iguatu, Quixadá, Juazeiro do Norte, Crateús e Sobral) (IBGE, 2023).

A coleta de dados ocorreu em maio de 2024. Os dados foram obtidos através do portal eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS) utilizando a plataforma TabNet. Em seguida, foram coletadas estatísticas vitais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foram selecionados os casos de sífilis congênita por município conforme o local de residência. O período analisado pelos autores foi de 2010 a 2019. Nesta base, foram coletadas variáveis como raça/cor da pele, faixa etária da mãe, escolaridade da mãe, realização de pré-natal, momento do diagnóstico de sífilis e tratamento de parceiro, excluindo-se outros e ignorados na análise. Foram utilizados ainda dados do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC), considerando por município de residência. Além disso, foram coletadas variáveis sociodemográficas no site do Atlas Brasil. Os indicadores socioeconômicos incluíram Renda per capita, esperança de vida ao nascer, taxa de envelhecimento e Índice de Gini. Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade, a 1, quando a desigualdade é máxima (IPEA, 2023).

Todos os dados disponíveis online foram baixados no formato Comma-Separated Values (CSV). Posteriormente, foram organizados em uma única planilha do Microsoft Office Excel® e os dados foram agrupados por município, cada um com seu respectivo geocódigo.

Para a análise da tendência temporal, os dados foram importados para o software Joinpoint Regression Program versão 5.1.0®, com o propósito de conduzir uma análise de regressão segmentada (análise de pontos de inflexão) (Kim *et al.*, 2001). Esse método permite examinar se há variações na tendência da incidência ao longo do tempo, fornecendo uma estimativa da Variação Percentual Anual Média (VPA), juntamente com seu Intervalo de Confiança de 95% (IC95%), com base em um critério de significância estatística estabelecido em  $p$ -valor  $< 0,05$ . Quando a VPA é negativa, isso indica uma tendência decrescente ao longo do tempo; por outro lado, valores positivos sugerem uma tendência crescente. Por fim, se o  $p$ -valor for maior que 0,05, a VPA não é considerada estatisticamente significativa, indicando uma ausência de variação na tendência, ou seja, uma tendência estacionária (Maciel *et al.*, 2023).

Para o cálculo da incidência foi considerado o número de sífilis congênita por município no período, dividido pelo total de nascidos vivos da mesma região no período, multiplicado por dez mil. Apesar de a metodologia convencional para indicadores de sífilis congênita, adotar a base 1.000 (Brasil, 2024), neste estudo utilizou-se a base 10.000 nascidos vivos, de modo a facilitar a compreensão da magnitude do indicador (OPAS, 2018), especialmente por se tratar de um evento de ocorrência baixa em alguns municípios do Ceará.

Em virtude da alta variabilidade das taxas brutas em áreas com populações pequenas, foi utilizado o método de suavização da incidência pelo método bayesiano empírico local, que reduz a instabilidade dos valores brutos e corrige flutuações aleatórias (Bailey *et al.*, 2005).

Para investigar a possível relação espacial entre os municípios, foi realizado o cálculo do índice de Moran global (Bailey; Gatrell, 1995). Após identificar a presença de autocorrelação espacial global, foi conduzida a análise do índice de Moran local (LISA) para identificar agrupamentos espaciais e avaliar o grau de associação espacial em cada município. Os resultados foram apresentados por meio de um mapa de Moran, no qual padrões de alto/alto e baixo/baixo indicam áreas com associação espacial positiva, ou seja, municípios vizinhos com valores semelhantes. Por outro lado, padrões de alto/baixo e baixo/alto apontam para uma associação espacial negativa, evidenciando áreas vizinhas com valores distintos (Druck *et al.*, 2004). A significância estatística dos agrupamentos foi verificada no mapa LISA, considerando um nível de confiança de  $p$ -valor  $< 0,05$ .

A técnica estatística espacial de varredura scan espacial também foi utilizada (Kulldorff, 1997). Para identificar aglomerados espaciais foi adotado o modelo discreto de Poisson. Quanto ao risco relativo, valores maiores que 1 indicam que o risco na área é superior ao risco da região na totalidade (Kulldorff, 1997).

Para identificar os fatores que influenciam a incidência de sífilis congênita no estado do Ceará, foi realizada uma análise utilizando indicadores socioeconômicos em um modelo de regressão. Inicialmente, esses indicadores foram inseridos em um modelo de regressão não espacial chamado Ordinary Least

Squares (OLS) (Anselin, 2024). Após essa etapa, os indicadores foram utilizados em dois modelos de regressão espacial globais: o spatial lag e o spatial error (Anselin, 2024). Esses modelos consideram a influência espacial dos dados, quanto a proximidade geográfica entre as observações (Anselin, 2024). Os três métodos de regressão foram comparados baseado no coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$  ajustado), que indica a proporção da variância explicada pelo modelo, e o Akaike Information Criterion (AIC), que penaliza a complexidade do modelo (Burnham; Anderson, 2004). O modelo com o maior valor de  $R^2$  ajustado e o menor valor de AIC foi considerado o melhor ajustado (Anselin, 2004).

O cálculo da taxa bayesiana empírica local, a análise de autocorrelação espacial e as regressões foram feitos no software GeoDa 1.22.0.4®. Para a varredura scan, fez-se uso do software SatScan v.10.1.3®. Todos os mapas temáticos foram produzidos no software QGIS 3.22.16®.

## RESULTADOS

Foram registrados 10.950 casos de sífilis congênita no estado do Ceará de 2010 a 2019. A maioria dos casos ocorreu entre mães com raça/cor da pele parda (n=8.592; 93,2%), com idades entre 20 e 34 anos (n=10.353; 67,9%) e com ensino fundamental incompleto (n=5.268; 60,5%). A realização de pré-natal foi relatada na maioria dos casos (n=8.393; 82,5%) e o diagnóstico ocorreu principalmente durante o pré-natal (n=5.391; 53,3%). Os dados indicam que o tratamento de parceiros não foi realizado (n=7.033; 79,4%) (Tabela 1).

A análise temporal por Joinpoint revelou tendência estacionária ( $p=0,129$ ) no período, mas com crescimento anual significativo de 8,7% (IC95%: 4,5 — 13,0;  $p=0,003$ ) entre 2010 a 2017. No período inteiro, revelou-se crescimento anual de 7,3% (IC95%: 4,1; 10,6;  $p=0,001$ ) entre mães de raça/cor da pele parda, 6,1% (IC95%: 1,4 — 11,0;  $p=0,017$ ) entre mães com 35 anos ou mais e 5,0% (IC95%: 2,0 — 8,0;  $p=0,004$ ) entre mães com menos de 20 anos. Quanto à escolaridade, houve incremento ao ano de 11,8% (IC95%: 4,8 — 19,4;  $p=0,001$ ) entre mães com ensino fundamental completo e de 13,3% (IC95%: 8,7 — 18,1;  $p=0,001$ ) com ensino médio completo. Tanto a realização do pré-natal, quanto o diagnóstico de sífilis demonstraram tendências crescentes significativas de 8,0% (IC95%: 3,2 — 13,1;  $p=0,001$ ) e 11,0% (IC95%: 4,8 — 17,5;  $p=0,001$ ), respectivamente. Além disso, o tratamento de parceiros também revelou aumento anual de 16,6% (IC95%: 8,2 — 25,6;  $p=0,001$ ) (Tabela 1).

Na Figura 1, são apresentados os resultados das técnicas de análise espacial utilizadas neste estudo. O Mapa A mostra as taxas de incidência bruta, destacando municípios com taxas que variaram de 0,0 a 166,51 casos de sífilis congênita por 10.000 nascimentos. Após a suavização pelo método bayesiano empírico local, representado no Mapa B, observa-se uma variação na incidência de 6,45 a 166,45 casos por 10.000 nascimentos. As maiores taxas registradas, de 2,52 a 6,39 por 10.000 nascimentos, estão concentradas na região de Fortaleza.

Na Figura 1, são apresentados os resultados das técnicas de análise espacial utilizadas neste estudo. O Mapa A mostra as taxas de incidência bruta, destacando municípios com taxas que variaram de 0,0 a 166,51 casos de sífilis congênita por 10.000 nascimentos. Após a suavização pelo método bayesiano empírico local, representado no Mapa B, observa-se uma variação na incidência de 6,45 a 166,45 casos por 10.000 nascimentos. As maiores taxas registradas, de 2,52 a 6,39 por 10.000 nascimentos, estão concentradas na região de Fortaleza.

O Índice de Moran Global foi de 0,38 ( $p<0,05$ ), evidenciando a autocorrelação espacial. Houve distribuição de clusters com significância estatística ( $p < 0,05$ ), com agregado do tipo alto-alto na Região de Fortaleza (Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Pentecoste e São Gonçalo do Amarante) e Sobral (Groaíras, Meruoca, Moraújo, Senador Sá e Sobral). Os clusters baixo-baixo localizaram-se principalmente na Região de Juazeiro do Norte (Acopiara, Aiuba, Arneiroz, Aurora, Barro, Brejo Santo, Cariús, Catarina, Cruz, Deputado Irapuan Pinheiro, Icó, Iguatu, Jucás, Lavras Da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Orós, Piquet Carneiro, Potengi, Potiretama, Quixelô, Saboeiro, Salitre, São Benedito, Solonópole e Várzea Alegre (Figura 2c).

As maiores significâncias ( $p<0,01$ ) no padrão de casos notificados foram nos municípios de Caucaia, Fortaleza, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Aquiraz, Eusébio, São Gonçalo do Amarante, Horizonte, Sobral e Cascavel. Já a alta significância do padrão de notificação baixo foi identificado em Acopiara, Catarina, Iguatu, Lavras Da Mangabeira, Cariús, Quixelô, Orós e Arneiroz (Figura 2d).

Tabela 1 – Caracterização do perfil sociodemográfico e Variação Percentual Anual dos casos de sífilis congênita no estado do Ceará, Brasil, 2010 - 2019. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024

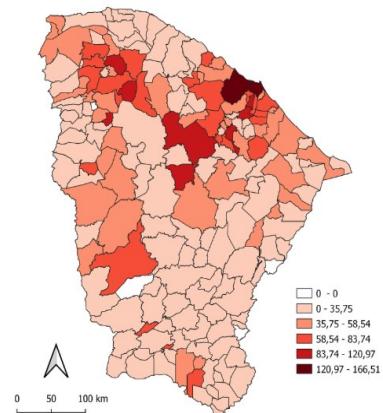
Local	n	%	AAPC*	IC95%	p-valor	Tendência
<b>Raça/cor da pele</b>						
Branco	547	6,0	-2,3	-9,5 — 5,5	0,509	Estacionária
Preto	80	0,9	9,2	-1,4 — 20,8	0,081	Estacionária
Pardo	8.532	93,2	7,3	4,1 — 10,6	<b>0,001</b>	Crescente
<b>Faixa etária mãe</b>						
< 20 anos	2.468	23,8	5,0	2,0 — 8,0	<b>0,004</b>	Crescente
20 a 34	7.028	67,9	4,4	-1,7 — 10,9	0,159	Estacionária
35 e mais	857	8,3	6,1	1,4 — 11,0	<b>0,017</b>	Crescente
<b>Escolaridade da mãe</b>						
Ensino Fundamental incompleto	5.268	60,5	-1,1	-7,6 — 5,8	0,746	Estacionária
Ensino Fundamental completo	1.942	22,3	11,8	4,8 — 19,4	<b>0,001</b>	Crescente
Ensino Médio	1.436	16,5	13,3	8,7 — 18,1	<b>0,001</b>	Crescente
Ensino Superior	58	0,7	15,5	-1,8 — 35,8	0,075	Estacionária
<b>Realizou pré-natal</b>						
Sim	8.396	82,5	8,0	3,2 — 13,1	<b>0,001</b>	Crescente
<b>Diagnóstico de Sífilis</b>						
Pré-natal	5.391	53,3	11,0	4,8 — 17,5	<b>0,001</b>	Crescente
Parto/curetagem	3.990	38,8	0,8	-3,0 — 4,8	0,631	Estacionária
Após o parto	804	7,9	-6,6	-15,0 — 2,6	0,134	Estacionária
<b>Tratamento de parceria</b>						
Sim	1.819	20,5	16,6	8,2 — 25,6	<b>0,001</b>	Crescente

Legenda: \* Variação Percentual Anual Média

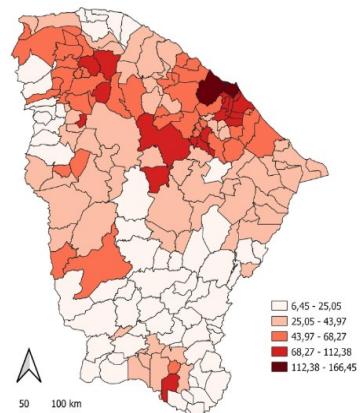
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Figura 1 – Municípios do estado do Ceará, Brasil: Incidência bruta de sífilis congênita (A) e incidência de sífilis congênita pelo método bayesiano (B), mapa de Moran (C) e mapa LISA da incidência de sífilis congênita(D). Ceará, Brasil, 2010-2019. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024

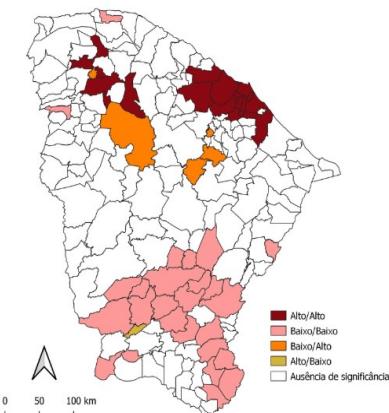
a) Incidência bruta da sífilis congênita



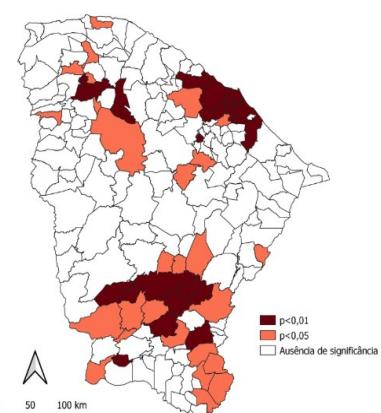
b) Incidência bayesiana da sífilis congênita



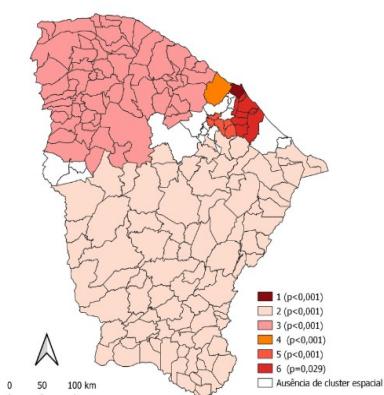
C) Moran Map



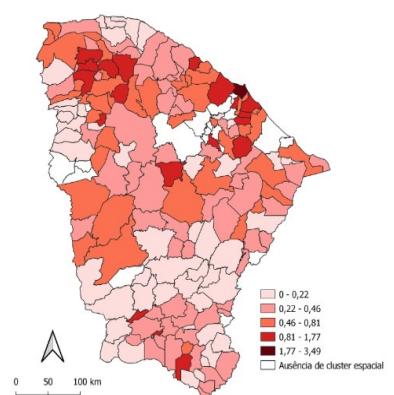
d) Lisa Map



e) Clusters espaciais da incidência



f) Risco relativo



Fonte: Ministério da Saúde, 2023. Elaboração: autores, 2024.

Foram identificados seis clusters que apresentaram significância estatística ( $p<0,05$ ), O cluster primário compreendeu o município de Fortaleza. Este cluster possui, em média, 3,49 vezes mais risco de sífilis congênita em comparação aos demais municípios de toda região estudada (Figura 2e e tabela 2).

Tabela 2 – Aglomerados espaciais da incidência de sífilis congênita definidos pela estatística de varredura Scan puramente espacial no estado do Ceará, Brasil, 2010 - 2019. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024

Cluster	Nº de municípios	Raio (km)	Nº de casos	Nº esperado de casos	RR <sup>a</sup>	LLR <sup>b</sup>	p-valor
1	1	0,00	6183	3.045,62	3,49	2.015,08	<b>&lt;0,001</b>
2	91	2,97	1224	3.157,15	0,31	1.006,86	<b>&lt;0,001</b>
3	63	1,80	1183	2.426,46	0,42	484,38	<b>&lt;0,001</b>
4	1	0,00	721	4.20,03	1,77	93,12	<b>&lt;0,001</b>
5	5	0,16	32	100,42	0,32	32,04	<b>&lt;0,001</b>
6	8	0,30	427	5.19,08	0,82	9,12	<b>0,029</b>

Legenda: <sup>a</sup>Risco Relativo; <sup>b</sup>Razão de Verossimilhança.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quanto ao risco relativo da incidência da sífilis congênita, calculados pela varredura Scan puramente espacial, Fortaleza foi o município que apresentou o maior risco (Figura 2f).

Para testar a influência de indicadores socioeconômicos sobre a incidência de sífilis congênita, comparou-se os resultados da análise dos modelos de regressão OLS ( $R^2=0,23$ ;  $AIC=1706,09$ ), Spatial Lag ( $R^2=0,39$ ;  $AIC=1672,66$ ) e Spatial Error ( $R^2=0,40$ ;  $AIC=1670,8$ ). Assim, identificou-se que o modelo Spatial Error se mostrou mais bem ajustado, uma vez que apresentou maior  $R^2$  e o apresentou menor AIC. A Tabela 3 mostra os resultados dos três modelos de regressão. O modelo spatial error aponta que os indicadores de renda per capita (per capita) e esperança de vida ao nascer apresentaram relação positiva com o desfecho.

Tabela 3 - Modelos de regressão OLS, Spatial Lag e Spatial Error dos indicadores socioeconômicos que influenciam a incidência de sífilis congênita no estado do Ceará, Brasil, 2010 - 2019. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024

Indicadores	Ordinary Least Squares			Spatial Lag			Spatial Error		
	Coef.	Erro padrão	p	Coef.	Erro padrão	p	Coef.	Erro padrão	p
<b>Constante</b>	-144,38	108,69	0,186	-230,29	95,51	<b>0,016</b>	-203,44	99,53	<b>0,041</b>
<b>Gini</b>	-62,96	40,07	0,118	-46,67	35,98	0,194	-78,57	38,48	<b>0,041</b>
<b>Envelhecimento</b>	-5,01	1,27	<b>0,001</b>	-1,58	1,13	0,162	-1,04	1,50	0,489
<b>Per capita</b>	0,08	0,027	<b>0,003</b>	0,61	0,02	<b>0,012</b>	0,08	0,03	<b>0,001</b>
<b>Esperança de vida</b>	3,34	1,53	<b>0,030</b>	3,72	1,35	<b>0,006</b>	3,76	1,38	<b>0,001</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

## DISCUSSÃO

A concentração da incidência de sífilis congênita em grupos demográficos específicos do presente estudo sugere a existência de disparidades no acesso e na qualidade dos cuidados de saúde. A predominância de casos entre mães de cor parda e sua tendência de crescimento podem refletir tanto a composição demográfica do estado quanto possíveis desafios na notificação e no diagnóstico da doença (IBGE, 2023; Souza; Araújo; Silva Filho, 2024). A falta de detecção e notificação adequadas dos casos pode mascarar a verdadeira extensão do problema, subestimando a prevalência da sífilis congênita em outros grupos demográficos. Esses aspectos ressaltam a importância de estratégias que visem melhorar os sistemas de vigilância epidemiológica para garantir uma resposta eficaz ao problema (Santos; Acosta; Silva, 2024).

Neste estudo observou-se um aumento significativo na incidência de sífilis congênita de filhos de mães com 35 anos ou mais. Da mesma forma, a maioria das mães afetadas têm entre 20 e 34 anos, uma faixa etária típica de maior fertilidade. O aumento nos casos entre pessoas de maior idade pode ser explorado pelo adiamento da primeira gravidez, possivelmente relacionado à inserção feminina no mercado de trabalho, especialmente para aquelas que fazem maiores investimentos em capital humano (Cunha; Rosa; Vasconcelos, 2022).

Por outro lado, em relação ao aumento da incidência em mulheres com menos de 20 anos, estas mulheres podem enfrentar obstáculos relacionados ao estigma social ligado à sexualidade e à busca por cuidados de saúde. Além disso, a falta de autonomia, seja devido a questões financeiras, sociais ou culturais, pode dificultar o acesso a serviços de saúde adequados e a tomada de decisões informadas sobre a própria saúde (Gasparetto *et al.*, 2020). Esses fatores ressaltam a importância de abordagens inclusivas e sensíveis ao contexto, que considerem as necessidades específicas de cada grupo, visando garantir o acesso equitativo a informações e cuidados de saúde sexual e reprodutiva (Viellas *et al.*, 2021).

A relação entre o nível de escolaridade das mães e a incidência de sífilis congênita sugere uma correlação entre menor educação e maior risco da doença. O fato de que a maioria das mães afetadas possui apenas o ensino fundamental incompleto ressalta a possível influência dos determinantes sociais na saúde. Mulheres com menor escolaridade podem enfrentar obstáculos adicionais no acesso a informações sobre saúde sexual e reprodutiva, bem como à assistência adequada durante a gestação, incluindo o acesso ao diagnóstico precoce e tratamento da sífilis (Medeiros *et al.*, 2022). Essa falta de informação pode contribuir para uma subnotificação dos casos de sífilis congênita, o que pode distorcer a real prevalência da doença. Por outro lado, o incremento anual observado entre mães com ensino fundamental completo e ensino médio completo pode indicar um progresso no conhecimento e no acesso aos cuidados de saúde entre esses grupos.

No contexto da sífilis congênita, mesmo com avanços registrados, ainda persistem desafios significativos relacionados à notificação adequada dos casos e à disseminação de informações precisas sobre saúde sexual e reprodutiva. Assim, esses desafios incluem a necessidade de garantir acesso oportuno ao diagnóstico e tratamento. De acordo com Almeida *et al.* (2021), ressalta-se a importância de programas educacionais e intervenções direcionadas para aumentar o conhecimento sobre saúde reprodutiva e promover acesso equitativo aos serviços de saúde para todas as mulheres, independentemente do seu nível educacional (Almeida *et al.*, 2021). Assegurar educação sobre saúde sexual e reprodutiva, disponibilidade de serviços de saúde apropriados, notificação eficiente de casos e igualdade de acesso ao diagnóstico e tratamento são fundamentais para entender e combater a prevalência da sífilis congênita.

Os resultados deste estudo evidenciaram uma tendência positiva na realização do pré-natal e ao diagnóstico precoce da sífilis congênita durante a gestação. Observou-se um aumento significativo na quantidade de mães que receberam cuidados pré-natais e tiveram diagnóstico de sífilis no período analisado, o que demonstra os efeitos dos programas de saúde pública. Esses achados corroboram os resultados de Almeida *et al.* (2021), que identificaram o número de consultas pré-natal como o único fator relacionado à prevenção do desenvolvimento da doença (Almeida *et al.*, 2021). Deste ponto de vista, a detecção precoce é importante para tratar adequadamente a sífilis na mãe e prevenir a sífilis no bebê. Os resultados desta pesquisa destacam a importância dos esforços contínuos para promover o acesso aos serviços de saúde, o diagnóstico adequado e para fornecer informações às gestantes, fatores apontados também por Santos *et al.* (2023) como fundamentais para reduzir a incidência de sífilis congênita e melhorar os resultados de saúde materno-infantil. Ademais, observou-se relação entre os dados encontrados e as melhorias da qualidade da assistência em saúde referentes à infraestrutura e ao

processo de trabalho que ocorreram no período de implantação de programas no estado do Ceará e apoiados pelo governo federal (Vieira-Mey *et al.*, 2020).

Apesar da pequena proporção de parceiros tratados, foram observados aumentos significativos no tratamento. Este aumento significa que mais casais estão recebendo tratamento, o que é importante para prevenir a transmissão entre parceiros e reduzir o risco de infecção para os bebês. A tendência crescente indica melhor condução de tratamento para a sífilis entre parceiros de mulheres com sífilis. Contudo, enfatiza-se a necessidade de melhorar os métodos de cuidados aos parceiros para aumentar o número de testagens e tratar para prevenir a propagação da doença (Reis *et al.*, 2022). A baixa adesão ao tratamento pode ser devido a muitas barreiras, tais como o estigma associado à doença e o acesso limitado aos serviços de saúde.

Para dirimir estes problemas, além de garantir a disponibilidade de penicilina, é importante fortalecer a qualidade dos cuidados durante o ciclo gravídico, incluindo formação contínua para profissionais de saúde sobre a importância do diagnóstico e tratamento adequados da sífilis. Os programas de educação destinados às mulheres e aos seus parceiros, sobretudo em populações vulneráveis, são importantes para aumentar os saberes sobre a importância do tratamento e prevenção da sífilis (Etti *et al.*, 2023). Além disso, é importante criar políticas de incentivo e acompanhamento do tratamento dos parceiros de gestantes com sífilis.

A análise espacial significativa mostrou que os casos de sífilis congênita estão agrupados em certas regiões. A alta incidência de sífilis congênita em áreas urbanas como a região de Fortaleza pode ser atribuída a fatores como a densidade populacional mais alta nessas áreas e a presença de populações vulneráveis socioeconômicas. Estas podem contribuir para a falta de acesso a serviços de saúde de qualidade e educação insuficiente sobre prevenção da sífilis congênita (Etti *et al.*, 2023). Além disso, embora o acesso ao pré-natal, a qualidade do atendimento pode variar, levando a falhas na triagem, diagnóstico precoce e tratamento adequado da sífilis durante a gravidez, o que é crucial para prevenir a transmissão vertical da doença (Macêdo *et al.*, 2020).

Os dados também revelaram que áreas com renda mais alta têm maior incidência da sífilis congênita. Infere-se que isso aconteça, haja visto que esses locais podem possuir melhores recursos estruturais, bem como fluxos de trabalho mais sólidos, o que impacta em melhor acesso ao diagnóstico e tratamento. Esse achado vai ao encontro do estudo que analisa a tendência da sífilis congênita no Nordeste brasileiro, onde aponta que quanto mais elevados são os valores desta variável, maior também é a incidência na região (Araujo *et al.*, 2023).

É importante destacar, todavia, que isso não isenta a possibilidade que em locais com menor índices de notificação também possuam quantidade considerável de casos, mas com maior subnotificação. Em regiões com menor renda per capita, encontram-se desafios como acesso limitado à educação, escassez de informações sobre saúde e restrições no acesso aos serviços de saúde, além de estigmas relacionados a infecções sexualmente transmissíveis. Esses elementos contribuem para menor conscientização sobre prevenção, diagnóstico tardio e tratamento inadequado da sífilis congênita (Ramos *et al.*, 2021).

A esperança de vida ao nascer reflete o tempo médio que uma pessoa pode esperar viver em determinada região e está intimamente ligada ao desenvolvimento socioeconômico, acesso aos cuidados de saúde e qualidade de vida. Um coeficiente positivo e significativo para esse indicador nos modelos de regressão sugere que áreas com maior esperança de vida tendem a apresentar maior incidência de sífilis congênita. Assim, a esperança de vida não apenas sintetiza o estado geral de saúde de uma população, mas também se relaciona com as complexas interações entre fatores socioeconômicos e a eficácia dos sistemas de saúde na prevenção da sífilis congênita (Araujo *et al.*, 2023).

A utilização de fontes secundários para análise neste estudo pode se configurar como limitação, considerando a possibilidade da ocorrência de subnotificação ou inconsistências quanto a qualidade no registro dos dados. É importante mencionar a ausência de variáveis relacionadas aos comportamentos em saúde, bem como questões culturais, o que limita a visão dos determinantes das doenças. Ademais, este estudo considerou o período em sua totalidade, sofrendo a influência da implementação de políticas e programas de saúde que foram implementados, mas que não foram consideradas com detalhes na análise.

## CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou a distribuição temporal e espacial da sífilis congênita no Estado do Ceará. A tendência crescente na incidência, especialmente entre mulheres com raça/cor da pele parda e com maior idade, indica a necessidade de estratégias de prevenção e tratamento direcionadas a estes grupos. Identificou-se maior acesso ao pré-natal e ao tratamento de parceiros, o que revela avanços na efetivação de políticas e programas. Entretanto, elevada taxa de incidência nas áreas metropolitanas, especialmente em Fortaleza, mostram a necessidade de uma abordagem local. Além disso, a correlação positiva entre a renda per capita, a esperança de vida ao nascer e a incidência de sífilis congênita sugere que regiões mais desenvolvidas podem ter uma maior capacidade de notificação e diagnóstico.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S. de; ANDRADE, J.; FERMIANO, R.; JAMAS, M. T.; CARVALHAES, M. A. de B. L.; PARADA, C. M. G. de L. Syphilis in pregnancy, factors associated with congenital syphilis and newborn conditions at birth. **Texto & Contexto - Enfermagem**, vol. 30, p. e20200423, 16 ago. 2021. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2020-0423>
- ANSELIN, L. An Introduction to Spatial Data Science with GeoDa: Volume 1: Exploring Spatial Data. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC, 2024. <https://doi.org/10.1201/9781003274919-20>
- ARAUJO, G. A. dos S.; MARANHÃO, T. A.; SOUSA, G. J. B.; SILVA, T. L.; SILVA, I. G. da; VASCONCELOS, M. N. de. Distribuição espaço-temporal e fatores relacionados à sífilis congênita no nordeste brasileiro. **Enfermería Global**, vol. 22, n.o 1, p. 337–383, 3 jan. 2023. <https://doi.org/10.6018/eglobal.524931>
- BAILEY, T. C. et al. Modeling of Under-detection of Cases in Disease Surveillance. **Annals of Epidemiology**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 335–343, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.09.013>
- BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. Interactive Spatial Data Analysis. Harlow Essex, England : New York, NY: Routledge, 1995.
- BRASIL. Boletim Epidemiológico - Sífilis 2024. **Brasília: Ministério da Saúde**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-sifilis-numero-especial-out-2024.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2025.
- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Multimodel Inference: Understanding AIC and BIC in Model Selection. **Sociological Methods & Research**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 261–304, 2004. <https://doi.org/10.1177/0049124104268644>
- CANTO, S. V. E.; ARAÚJO, M. A. L.; ALMEIDA, R. L. F. de; CUTRIM, B. E. C. Hospitalization costs for congenital syphilis in the state of Ceará. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, vol. 21, p. 311–318, 31 mai. 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-93042021000100016>
- COSTA, C. C. da; FREITAS, L. V.; SOUSA, D. M. do N.; OLIVEIRA, L. L. de; CHAGAS, A. C. M. A.; LOPES, M. V. de O.; DAMASCENO, A. K. de C. Congenital syphilis in Ceará: epidemiological analysis of one decade. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, vol. 47, p. 152–159, fev. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342013000100019>
- CUNHA, M. S. da; ROSA, A. M. P.; VASCONCELOS, M. R. Evidence and factors associated with the maternity postponement phenomenon in Brazil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, vol. 39, p. e0187, 12 jan. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/MxVLch4TRsD5VcLs8Xr88bg/abstract/?lang=en>. Acesso em: 17 mai. 2024. DOI 10.20947/S0102-3098a0187.
- DRUCK S, CARVALHO MS, CÂMARA G, MONTEIRO AMV. ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS GEOGRÁFICOS. **BRASÍLIA: EMBRAPA**; 2004. [S. l.: s. n.], [s. d.]
- ETTI, M.; NETO, A. S. L.; MONTEIRO, H. S.; ARAÚJO, M. A. L.; DOS SANTOS DE SOUSA, G.; CASTRO, M. C. Determinants of congenital syphilis in Fortaleza, Brazil: A retrospective case-control study. **PLOS global public health**, vol. 3, n.o 12, p. e0002626, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002626>

GASPARETTO, A. dos S.; BONFIM, T. de A.; TESTON, E. F.; MARCHETI, P. M.; GALERA, S. A. F.; GIACON-ARRUDA, B. C. C. Contexts of vulnerabilities experienced by adolescents: challenges to public policies. **Revista Brasileira de Enfermagem**, vol. 73, p. e20190224, 21 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0224>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2022 : identificação étnico-racial da população, por sexo e idade: resultados do universo. **Rio de Janeiro: IBGE**, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73105>. Acesso em: 17 mai. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ceará: Panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama> . Acesso em: 13 jul. 2025.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Ipea). Atlas Brasil:Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM – Metodologia. 2023. Disponível em:<https://onedrive.live.com/?redeploy=aHR0cHM6Ly8xZHJ2Lm1zL2lvcyFBdXdFQkh4VlUwWVNnYkpCZGF5UDVRWmR4VHNzb1E&cid=124653557C0404EC&id=124653557C0404EC%2122849&parId=124653557C0404EC%2122848&o=OneUp>

KIM, H.-J. et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 335–351, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291097-0258%2820000215%2919%3A3%3C335%3A%3AAID-SIM336%3E3.0.CO%3B2-Z>. Acesso em: 11 mar. 2024.

KULLDORFF, M. A spatial scan statistic. **Communications in Statistics - Theory and Methods**, vol. 26, n. 6, p. 1481–1496, 1 jan. 1997. <https://doi.org/10.1080/03610929708831995>

MACÊDO, V. C. de; ROMAGUERA, L. M. D.; RAMALHO, M. O. de A.; VANDERLEI, L. C. de M.; FRIAS, P. G. de; LIRA, P. I. C. de. Syphilis in gestation: barriers in prenatal care for the control of vertical transmission. **Cadernos Saúde Coletiva**, vol. 28, p. 518–528, 16 dez. 2020. <https://doi.org/10.1590/1414-462x202028040395>

MACIEL, N. de S.; BRAGA, H. F. G. M.; MOURA, F. J. N. de; LUZIA, F. J. M.; SOUSA, I. e S.; ROUBERTE, E. S. C. Temporal and spatial distribution of polio vaccine coverage in Brazil between 1997 and 2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 26, p. e230037, 28 ago. 2023. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230037>

MEDEIROS, J. A. R.; YAMAMURA, M.; DA SILVA, Z. P.; DOMINGUES, C. S. B.; WALDMAN, E. A.; CHIARAVALLOTTI-NETO, F. Spatiotemporal dynamics of syphilis in pregnant women and congenital syphilis in the state of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, vol. 12, p. 585, 12 jan. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04530-y>

Organização Pan-Americana da Saúde. Indicadores de saúde. Elementos conceituais e práticos. Washington, D.C.: OPAS; 2018. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49057/9789275720059\\_por.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49057/9789275720059_por.pdf). Acesso em: 13 jul. 2025.

RAMOS, R. de S. P. da S.; RAMOS, V. P. Análise espacial como ferramenta de identificação de áreas prioritárias de intervenção para prevenção da sífilis. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, p. 3733–3742, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.2.33512019>

RAMOS, R. de S. P. da S.; CARNEIRO, G. R.; OLIVEIRA, A. L. S. de; CUNHA, T. N. da; RAMOS, V. P. Incidence of congenital syphilis according to inequalities and living conditions in the city of Recife, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, vol. 21, p. 785–794, 25 out. 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100030004>

REIS, A. R. de P.; DUARTE, G.; MENEGUETI, M. G.; REIS, R. K.; SILVA, A. C. R. e; GIR, E. Reactive treponemal and non-treponemal tests in pregnant women and associated factors. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, vol. 56, p. e20220146, 25 nov. 2022. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2022-0146en>

SANKARAN, D.; PARTRIDGE, E.; LAKSHMINRUSIMHA, S. Congenital Syphilis—An Illustrative Review. *Children*, vol. 10, n.º 8, p. 1310, 29 jul. 2023. <https://doi.org/10.3390/children10081310>

SANTOS, B. N. S. dos; ARAÚJO, F. G.; PAULA, T. F. de; MATOZINHOS, F. P.; FELISBINO-MENDES, M. S. Prevalence of preconception health indicators among Brazilian women of reproductive age. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 28, p. 3367–3381, 10 nov. 2023. <https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.16282022>

SANTOS, F. F.; ACOSTA, L. M. W.; SILVA, C. H. Sensibilidade e especificidade dos critérios epidemiológicos para definição de caso de sífilis congênita em coorte retrospectiva no Brasil. *Rev Panam Salud Pública*, v. 48, n. 133, p. 1-8, 4 dec. 2024. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/62664/v48e1332024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 18 jul. 2025. DOI 10.26633/RPSP.2024.133.

SEABRA, I.; FERREIRA, G. R. O. N.; SORENSEN, W.; OLIVEIRA, C.; PARENTE, A. T.; GIR, E.; REIS, R. K. K.; FERRARI, R. A. P.; BOTELHO, E. Spatial scenery of congenital syphilis in Brazil between 2007 and 2018: an ecological study. *BMJ open*, vol. 12, n.º 4, p. e058270, 20 abr. 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058270>

SOUZA, I. M. de; ARAÚJO, E. M. de; SILVA FILHO, A. M. da. Incomplete recording of race/colour in health information systems in Brazil: time trend, 2009-2018. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 29, p. e05092023, 4 mar. 2024. <https://doi.org/10.1590/1413-81232024293.05092023>

TORRES, P. M. A.; REIS, A. R. de P.; SANTOS, A. S. T. dos; NEGRINHO, N. B. da S.; MENEGUETI, M. G.; GIR, E. Factors associated with inadequate treatment of syphilis during pregnancy: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, vol. 75, p. e20210965, 9 set. 2022. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0965pt>

VIEIRA-MEY, A. P. G. F.; MORAIS, A. P. P.; GUIMARÃES, J. M. X.; CAMPELO, I. L. B.; VIEIRA, N. F. C.; MACHADO, M. de F. A. S.; NOGUEIRA, P. S. F.; NUTO, S. de A. S.; FREITAS, R. W. J. F. de. Infrastructure and work process in primary health care: PMAQ in Ceará. *Revista de Saúde Pública*, vol. 54, p. 62–62, 13 jul. 2020. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001878>

VIELLAS, E. F.; FRANCO NETTO, T. de L.; GAMA, S. G. N. da; BALDISSEROTTO, M. L.; PRADO NETO, P. F. do; RODRIGUES, M. R.; MARTINELLI, K. G.; DOMINGUES, R. M. S. M. Childbirth care for adolescents and advanced maternal age in maternity linked to Rede Cegonha. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 26, p. 847–858, 15 mar. 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.12492020>

YU, W.; YOU, X.; LUO, W. Global, regional, and national burden of syphilis, 1990–2021 and predictions by Bayesian age-period-cohort analysis: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021. *Frontiers in Medicine*, [s. l.], v. 11, p. 1448841, 2024. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1448841>