

# Qualidade dos sistemas de informação da tuberculose após *linkage* das bases de dados

*Quality of tuberculosis information systems after record linkage*

*Calidad de los sistemas de información sobre tuberculosis después de la vinculación de bases de datos*

**Shirley Verônica Melo Almeida Lima<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-9062-0742

**Lorena Zuza Cruz<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-4576-2485

**Damião da Conceição Araújo<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0003-1116-170X

**Allan Dantas dos Santos<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-6529-1887

**Artur Acelino Francisco Luz Nunes Queiroz<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-6350-1908

**Karina Conceição Gomes Machado de Araújo<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0003-4433-5227

**Isabel Amélia Costa Mendes<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-0704-4319

<sup>I</sup> Universidade Federal de Sergipe. Lagarto, Sergipe, Brasil.

<sup>II</sup> Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

## Como citar este artigo:

Lima SVMA, Cruz LZ, Araújo DC, Santos AD, Queiroz AAFLN, Araújo KCGM, et al. Quality of tuberculosis information systems after record linkage.

Rev Bras Enferm. 2020;73(Suppl 5):e20200536.

doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0536>

## Autor Correspondente:

Shirley Verônica Melo Almeida Lima  
E-mail: [shirleylima@academico.ufs.br](mailto:shirleylima@academico.ufs.br)



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho  
EDITOR ASSOCIADO: Fátima Helena Espírito Santo

**Submissão:** 02-08-2020

**Aprovação:** 03-09-2020

## RESUMO

**Objetivo:** analisar a qualidade do sistema de informação da tuberculose após *linkage* de registros e a distribuição espacial e temporal da tuberculose em estado brasileiro. **Método:** estudo ecológico realizado entre 2006 e 2016 em Sergipe, Brasil. Foi realizado o *linkage* determinístico com as bases de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Sistema de Informação sobre Mortalidade, registrando 7.873 casos e 483 óbitos. A tendência temporal da incidência por tuberculose foi calculada. **Resultados:** houve incremento entre homens (2,75%), > 60 anos (6,29%), ensino superior (4,34%) e indígenas (4,76%). Foram encontrados 190 casos novos (2,9%). Observou-se tendência crescente da incidência de tuberculose com concentração de óbitos na região metropolitana. **Conclusão:** a qualidade do sistema de informação mostrou fragilidade na identificação de casos e óbitos em Sergipe. A distribuição temporal mostrou tendência crescente da incidência de tuberculose, e a distribuição espacial identificou maiores incidências na Região Sudeste.

**Descritores:** Epidemiologia; Tuberculose; Sistemas de Informação em Saúde; Distribuição Espacial; Base de Dados.

## ABSTRACT

**Objective:** to analyze the quality of a tuberculosis notification information system after record linkage and spatial and temporal distribution of tuberculosis in a Brazilian state. **Method:** an ecological study carried between 2006 and 2016 in Sergipe, Brazil. A deterministic linkage was performed with Notifiable Diseases Information System and Mortality Information System, recording 7,873 cases and 483 deaths. The temporal trend of tuberculosis incidence was calculated. **Results:** there was an increase among men (2.75%), > 60 years (6.29%), higher education (4.34%) and indigenous (4.76%). A total of 190 new cases (2.9%) was found. There was an increasing trend in tuberculosis incidence with a concentration of deaths in the metropolitan region. **Conclusion:** the quality of the information system showed fragility in identifying cases and deaths in Sergipe. Temporal distribution showed an increasing trend in tuberculosis incidence, and spatial distribution identified higher incidences in southeastern Brazil.

**Descriptors:** Epidemiology; Tuberculosis; Health Information Systems; Spatial Distribution; Database.

## RESUMEN

**Objetivo:** analizar la calidad del sistema de información sobre tuberculosis después de la vinculación de registros y la distribución espacial y temporal de la tuberculosis en el estado brasileño. **Método:** estudio ecológico realizado entre 2006 y 2016 en Sergipe, Brasil. Se realizó la vinculación determinística con las bases de datos del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación y del Sistema de Información de Mortalidad, registrando 7873 casos y 483 defunciones. Se calculó la tendencia temporal de la incidencia de tuberculosis. **Resultados:** hubo un aumento entre los hombres (2,75%), > 60 años (6,29%), educación superior (4,34%) e indígenas (4,76%). Se encontraron 190 casos nuevos (2,9%). Hubo una tendencia creciente en la incidencia de tuberculosis con una concentración de muertes en la región metropolitana. **Conclusión:** la calidad del sistema de información mostró debilidad en la identificación de casos y muertes en Sergipe. La distribución temporal mostró una tendencia creciente en la incidencia de tuberculosis, y la distribución espacial identificó mayores incidencias en la Región Sudeste.

**Descritores:** Epidemiología; Tuberculosis; Sistemas de Información de Salud; Distribución Espacial; Base de Datos.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é um importante problema de saúde pública, em virtude de sua magnitude, transcendência e vulnerabilidade, acometendo 10,4 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo o Brasil o destaque nesse cenário<sup>(1-2)</sup>. No Brasil, a incidência de TB tem experimentado uma redução de 38,3/100 mil habitantes em 2009 para 34,8/100 mil habitantes em 2018, e taxa de mortalidade de 2,5/100 mil habitantes em 2008 para 2,1/100 mil habitantes em 2017. A Região Nordeste impacta por suas altas taxas de incidência e mortalidade<sup>(3)</sup>.

O principal instrumento de monitoramento dos casos de TB no Brasil é o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que tem como função a notificação e o acompanhamento dos casos, e que integra informações quantitativas e qualitativas que constituem base para o cálculo de indicadores clínicos, epidemiológicos e operacionais. Para o monitoramento de óbitos pela TB, utiliza-se o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), em que é possível obter informações importantes para o diagnóstico de saúde da população, para a implementação de políticas e ações de saúde e para a eliminação ou diminuição de situações de risco<sup>(4-5)</sup>.

No entanto, a subnotificação de casos no SINAN é uma realidade e prejudica o conhecimento real da situação epidemiológica da TB e o planejamento de ações voltadas para seu controle<sup>(6-7)</sup>. Nesse sentido, o relacionamento probabilístico ou *linkage* de registros visa aprimorar a vigilância de um determinado agravo ou doença na medida em que ocorre a combinação de bases de dados de sistemas de informação qualitativamente distintos, para promover a melhoria dos registros de casos, excluindo duplicidades e incluindo casos que não seriam identificados se apenas um sistema de informação de vigilância fosse utilizado<sup>(8-9)</sup>. A análise das bases de dados do SIM e do SINAN por meio de *linkage* permite identificar o perfil epidemiológico dos casos de TB, análises complementares sobre a vigilância, monitoramento e atendimento dos casos<sup>(10)</sup>.

A partir dos dados de morbidade e mortalidade, é possível a realização de análise espacial, que pode facilitar o entendimento da dinâmica de um agravo de saúde pública no território, contribuir para o conhecimento de riscos socioambientais, identificar áreas mais vulneráveis da doença e auxiliar na tomada de decisão e medidas de controle. Dessa forma, a abordagem espacial possibilita uma melhor compreensão das condições demográficas e socioeconômicas vinculadas ao agravo<sup>(11)</sup>.

## OBJETIVO

Analisar a qualidade do sistema de informação da TB após *linkage* de registros e a distribuição espacial e tendência temporal da TB em Sergipe, Brasil.

## MÉTODOS

### Aspectos éticos

Os aspectos éticos foram seguidos conforme o Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos, e a execução da pesquisa foi aprovada conforme as normas da Convenção de Helsinque.

## Desenho, período e local do estudo

Trata-se de estudo observacional, ecológico, realizado no período de 2006 a 2016, no estado de Sergipe, Brasil. O estado de Sergipe tem uma população estimada de 2.288.116 habitantes e uma densidade demográfica de 94,3 hab./km<sup>2</sup><sup>(12)</sup>.

O instrumento de estudos observacionais em epidemiologia, STROBE, foi utilizado para nortear a metodologia desenvolvida na pesquisa, considerando a rede EQUATOR.

### População, critérios de inclusão e exclusão

A população de estudo considerou todos os casos e óbitos registrados no SINAN como fontes de dados para os casos diagnosticados de TB, e no SIM, para os óbitos. Foram considerados os óbitos que mencionaram TB como causa básica, compreendendo os códigos de A15 a A19 da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Em relação aos casos e óbitos não residentes em Sergipe, foram excluídos aqueles que estavam fora do período analisado.

Os indivíduos em situação de rua e institucionalizados foram incluídos na análise sem prejuízos aos resultados, uma vez que as unidades de análise ecológicas foram os municípios.

Os dados do SINAN e do SIM foram disponibilizados pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Estado de Sergipe, e os dados da população residente por ano foram obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>(12)</sup>.

### Protocolo do estudo

O relacionamento de casos entre o SINAN e o SIM foi desenvolvido pelo *linkage* determinístico, os bancos foram cruzados por variáveis comuns de identificação (nome completo, data de nascimento, nome da mãe) e, a partir do cruzamento, foram encontrados os pares referentes ao mesmo indivíduo, com a finalidade de identificar portadores de TB com registro no SIM e não notificados e/ou investigados no SINAN.

O estudo foi realizado por etapas sistematizadas em planilha do Microsoft Excel (Figura 1): a aplicação de filtros por estado e município de residência e ano de diagnóstico (2006 a 2016), a identificação de casos duplicados e a remoção dessas duplicidades no banco de dados do SINAN.

Para a identificação e remoção das duplicidades, foram utilizadas as variáveis: nome de paciente, unidades notificadoras, data de notificação, data de nascimento, nome da mãe e situação de encerramento. Foi mantido o caso com a data do diagnóstico mais antigo para situações em que o mesmo paciente foi notificado mais de uma vez pela mesma ou outra instituição de saúde em dias próximos<sup>(5)</sup>.

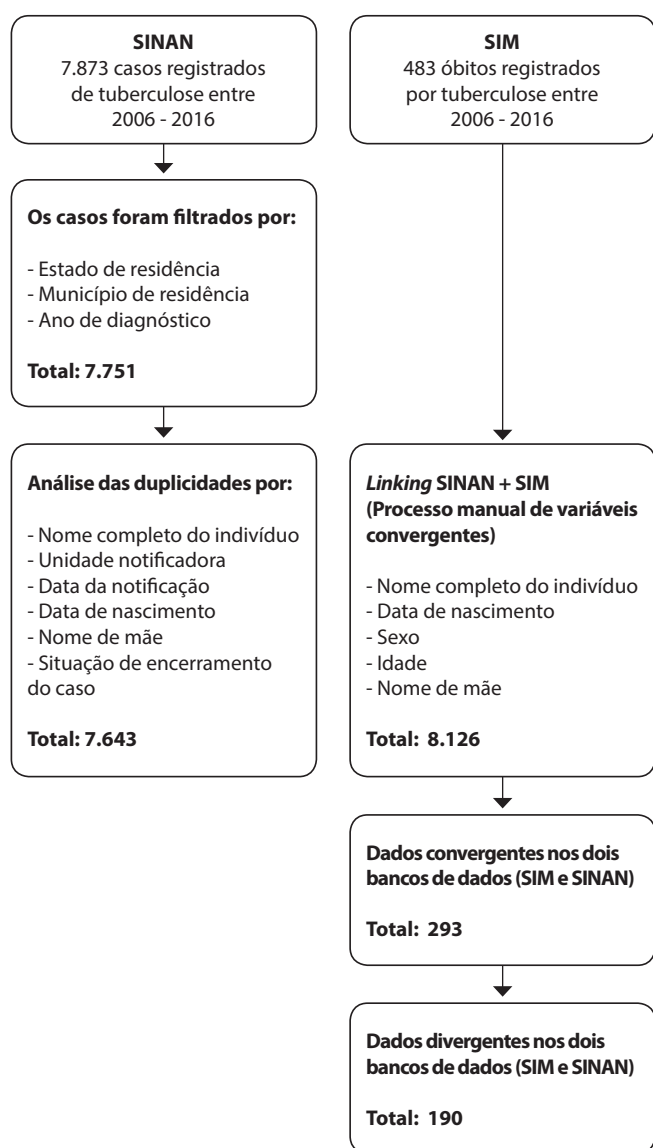
Em sequência, foi realizado o relacionamento de casos de TB entre SINAN e SIM com as variáveis convergentes. Quando os casos existiam no SINAN e no SIM, outras variáveis foram adicionadas à planilha de dados, como idade, sexo, código do município de residência, raça/cor e escolaridade. Foi realizada uma comparação cuidadosa e visual, para vinculação dos registros.

### Análise dos resultados e estatística

O armazenamento dos dados e o *linkage* foram feitos na planilha eletrônica do Microsoft Excel (Windows versão 2013, Microsoft Corporation; Redmond, WA, EUA). Para análise descritiva

dos dados, foram utilizados aspectos epidemiológicos (sociodemográficos) através da distribuição das frequências absolutas, relativas e intervalos de confiança de 95% (teste qui-quadrado de Pearson) pela análise de parâmetros categóricos no *software* BioEstat 5.3, antes e após o relacionamento dos bancos de dados, bem como o percentual de incremento dos casos.

O programa *Joinpoint Regression*, versão 4.5.0.1 (*Statistical Methodology and Applications Branch, Surveillance Research Program of National Cancer Institute, Bethesda, MD, EUA, June 2017*), foi utilizado para calcular a tendência temporal da incidência anual de TB após o *linkage* por uma série consecutiva de onze anos. A variação percentual anual (APC) e os respectivos intervalos de confiança (IC) foram calculados por meio da regressão de Poisson, utilizando o método de permutação de Monte Carlo, com nível de significância adotado de 5%.



Nota: SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação/SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade

**Figura 1** – Sistemática de coleta e tabulação dos dados considerando o Sistema de Informação de Agravos de Notificação e o Sistema de Informação sobre Mortalidade, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2020

Para a distribuição espacial e geração dos mapas coropléticos, foi utilizada a base cartográfica de Sergipe com a projeção cartográfica correspondente ao sistema de referência universal SIRGAS 2000 e disponível na base eletrônica do IBGE. Os dados foram georreferenciados, com unidades de análises dos 75 municípios de Sergipe, e distribuídos através do *software* QGIS 2.18.2 (*Open Source Geospatial Foundation, OSGeo, CHI, US*).

## RESULTADOS

No período de 2006 a 2016 foram notificados 7.873 casos de TB no SINAN. Após a aplicação dos filtros e a retirada de duplicidades, ficaram 7.643 casos registrados.

No mesmo período, a base de dados do SIM continha 483 registros de óbitos por TB como causa básica. Após o *linkage*, foram encontrados 293 (61%) casos que estavam presentes em ambos os bancos, e 190 (39%) casos estavam registrados apenas no SIM. Houve incremento de, aproximadamente, 2% no total de casos que foram a óbitos e não estavam notificados no SINAN.

As características sociodemográficas dos casos de TB antes e após o relacionamento de dados apresenta incremento significativo tanto em homens (2,75%) quanto em mulheres (1,88%). A idade demonstrou incrementos distintos para cada faixa etária, com importante aumento em maiores de 60 anos (6,29%) e na faixa de 40 a 59 anos (3,53%) (Tabela 1).

A variável *raça/cor* identificou incremento significativo entre os indígenas (4,76%) e a *raça/cor* amarela (3,65%). Como fator limitante de preenchimento da variável, foram encontrados 389 (4,96%) casos em que o campo estava ignorado e sem informação da *raça/cor*. No tocante à escolaridade, o incremento maior foi em casos com ensino superior completo/incompleto (4,34%), e o menor, em casos sem escolaridade (1,06%). Em 1.334 (17,03%) dos casos de TB não havia informação sobre o grau de escolaridade (Tabela 1).

Entre os 7.643 casos registrados no SINAN, 6.474 casos (84,7%) foram notificados como casos novos da doença. Após o relacionamento de dados, foram acrescidos 190 casos novos de TB à base de dados do SINAN, o que correspondeu a 2,9% a mais de casos novos notificados. A série temporal após o *linkage* detectou que o maior incremento foi em 2006, com acréscimo de 30 casos (5%), seguido do ano de 2007, com 21 casos (4,2%). Houve decréscimo do percentual de incremento nos anos subsequentes, e o ano de menor aumento foi o de 2013, com 08 casos (1,2%).

As taxas de incidência por TB (antes e após o relacionamento) apresentaram seus maiores índices nos anos mais recentes, como em 2016 (32,8%), 2014 (32,8%) e 2015 (31,2%), e menores índices em 2007 (24,6%) e 2010 (25,2%) (Tabela 2).

A tendência temporal da TB após o relacionamento das bases de dados apresentou uma tendência crescente, com APC de 1.66 (valor de  $p < 0,01$ ) (Figura 2).

A distribuição espacial evidenciou dois mapas temáticos. O primeiro (A) mostra a incidência da TB após o *linkage* e sinaliza áreas com foco de alta incidência no estado de Sergipe, como as Regiões Sudeste e Centro-Sul. O segundo mapa (B) identifica os municípios que apresentaram óbitos por TB como causa básica e que não chegaram a ser notificados no SINAN, identificando a região metropolitana do estado com maior concentração de casos (Figura 3).

**Tabela 1** – Características epidemiológicas de casos de tuberculose antes e após o relacionamento com as bases de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Sistema de Informação sobre Mortalidade, entre 2006 e 2016, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2020

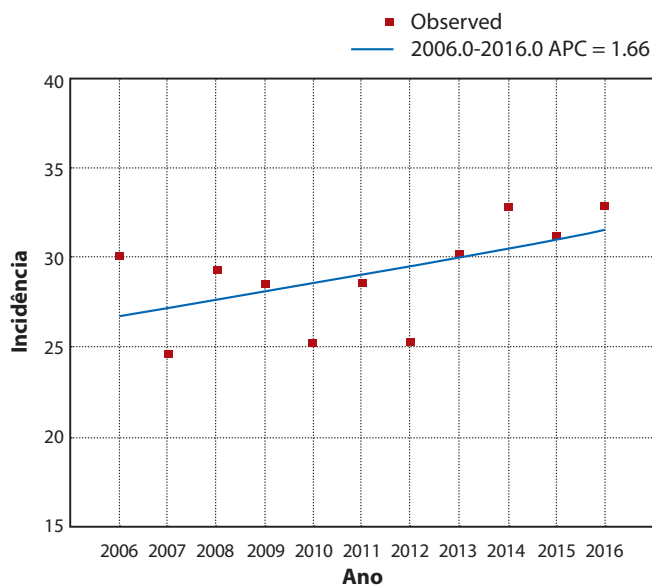
Características epidemiológicas	SINAN	SIM	Linkage	Incremento	Intervalo de Confiança (95%)	Valor de p*
Sexo						0,01
Feminino	2383	45	2428	1,88%	0,30 – 0,32	
Masculino	5260	145	5405	2,75%	0,69 – 0,72	
Faixa etária						0,03
0 a 19 anos	597	03	600	0,5%	0,07 – 0,08	
20 a 39 anos	3656	39	3695	1,06%	0,46 – 0,48	
40 a 59 anos	2374	84	2458	3,53%	0,30 – 0,32	
60 anos e mais	1016	64	1080	6,29%	0,13 – 0,15	
Raça/cor						0,01
Branca	1255	30	1285	2,39%	0,15 – 0,17	
Preta	987	22	1009	2,22%	0,12 – 0,14	
Amarela	82	03	85	3,65%	0,02 – 0,12	
Parda	4933	110	5043	2,22%	0,63 – 0,65	
Indígena	21	01	22	4,76%	0,02 – 0,07	
Sem informação	365	24	389	6,57%	0,04 – 0,05	
Escolaridade						0,02
Sem escolaridade	656	07	663	1,06%	0,07 – 0,09	
Ensino fundamental	4170	91	4261	2,18%	0,53 – 0,55	
Ensino médio	1224	39	1263	3,18%	0,15 – 0,16	
Ensino superior	299	13	312	4,34%	0,03 – 0,04	
Sem informações	1294	40	1334	3,09%	0,16 – 0,17	
Total	7643	190	7833	2,42		

Nota: \*estimativa de parâmetro com o teste qui-quadrado de Pearson/SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação/SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade.

**Tabela 2** – Casos absolutos, percentual, incremento e taxa de incidência de tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação antes e após o relacionamento com o Sistema de Informação sobre Mortalidade entre 2006 a 2016, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2020

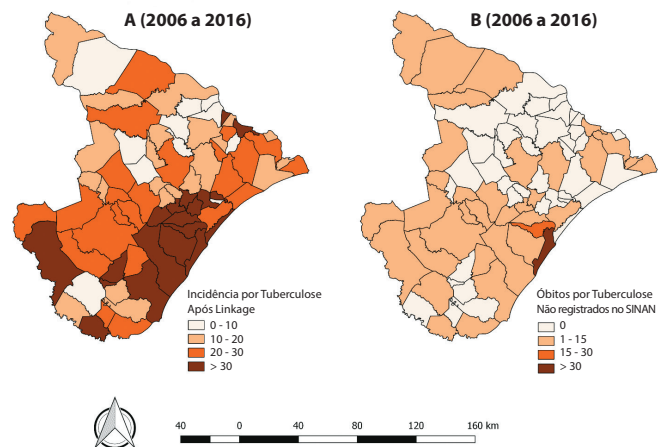
Ano	Casos SINAN		Casos SIM		Linkage			
	n (%)	Taxa de incidência	n (%)	Taxa de mortalidade	n (SIM)	n	Incremento	Taxa de incidência
2006	599 (9,2)	28,6	44 (9,1)	2,1	30	629	5,0%	30,1
2007	495 (7,6)	23,6	36 (7,4)	1,7	21	516	4,2%	24,6
2008	594 (9,1)	28,4	36 (7,4)	1,7	18	612	3,0%	29,2
2009	581 (8,9)	27,8	46 (9,5)	2,2	16	597	2,7%	28,5
2010	511 (7,8)	24,4	39 (8,0)	1,8	17	528	3,3%	25,2
2011	578 (8,9)	27,6	48 (9,9)	2,3	20	598	3,4%	28,6
2012	515 (7,9)	24,6	43 (8,9)	2,0	14	529	2,7%	25,3
2013	622 (9,6)	29,7	45 (9,3)	2,1	08	630	1,2%	30,1
2014	670 (10,3)	32,0	57 (11,8)	2,7	16	686	2,3%	32,8
2015	638 (9,8)	30,5	44 (9,1)	2,1	14	652	2,1%	31,2
2016	671 (10,3)	32,1	45 (9,3)	2,1	16	687	2,3%	32,8
Total	6.474	28,1	483	2,1	190	6.664	2,9	28,9

Nota: SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação/SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade.



Nota: APC - Annual Percentage Change.

**Figura 2** – Tendência da taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes após relacionamento com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação e o Sistema de Informação sobre Mortalidade, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2020



Nota: SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

**Figura 3** – Taxa de incidência de tuberculose após o *linkage*, considerando o Sistema de Informação de Agravos de Notificação e o Sistema de Informação sobre Mortalidade e os casos de óbitos por tuberculose não registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2020

## DISCUSSÃO

Identificamos 190 óbitos de TB que não estavam registrados no SINAN, o que correspondeu a um incremento de 2,9% a mais de casos novos notificados no SINAN. Assim, o relacionamento entre bancos (SIM e SINAN) se torna imprescindível para identificar casos de TB e óbitos subnotificados. Essa comparação entre os bancos possibilita uma melhor análise sobre a vigilância e atendimento dos casos<sup>(13)</sup>.

As ocorrências de casos não notificados no SINAN e registrados no SIM podem sugerir a existência de barreiras no acesso aos serviços de saúde e falhas na qualidade desses sistemas de informação, uma vez que, quando o desfecho é o óbito, o indivíduo, provavelmente, não foi diagnosticado previamente pela Rede de Atenção à Saúde, especialmente na Atenção Primária<sup>(14)</sup>.

O perfil sociodemográfico dos casos notificados mostrou incremento tanto no sexo masculino quanto no feminino, porém com maior sensibilidade ao sexo masculino (2,75%), o que reforça o perfil apontado pela literatura<sup>(15-16)</sup>. A exposição a situações de risco, como o consumo abusivo de álcool, tabagismo e outras drogas, a menor procura em tempo oportuno aos serviços de saúde em relação à mulher, a ideia de invulnerabilidade masculina à doença, o tempo de espera por atendimento e dificuldades na acessibilidade (agendamento prévio, horário de atendimento) dos serviços de saúde são fatores que influenciam a maior proporção de casos de TB no sexo masculino<sup>(17)</sup>.

No tocante à faixa etária, o maior número de casos, tanto antes quanto após o *linkage*, concentra-se na faixa etária de 20 a 39 anos, porém houve um importante incremento em maiores de 60 anos (6,29%) e na faixa de 40 a 59 anos (3,53%). Os indivíduos em idade reprodutiva (20–59 anos) apresentam maiores números de notificação, padrão que ocorre nacionalmente<sup>(18-19)</sup> e que interfere nas condições econômicas e sociais do doente e da sua família.

Entretanto, quanto maior a idade, maior a proporção de subnotificação no SINAN, com as proporções mais elevadas para os indivíduos acima de 50 anos. Esse resultado pode ser justificado pela dificuldade em realizar o diagnóstico de TB em idosos<sup>(20-21)</sup> e pela existência de outras comorbidades que mascaram a ocorrência da doença, aumentando a subnotificação dos casos e ampliando as dificuldades de acesso dos serviços de saúde neste grupo etário. A correlação entre idade e mortalidade por TB demonstra a importância do diagnóstico precoce em indivíduos com mais de 60 anos<sup>(22)</sup>.

Quanto à raça/cor, as notificações antes e após o relacionamento dos bancos registraram as maiores ocorrências de casos em pardos e brancos, semelhante a outros levantamentos nacionais<sup>(23-24)</sup>. No entanto, o incremento significativo entre os indígenas (4,76%) aponta a necessidade de um maior foco nessa população, que é vulnerável ao adoecimento por TB.

Quanto ao nível de escolaridade, ocorreu incremento, neste estudo, em casos com ensino superior completo/incompleto (4,34%). Reforça-se que pacientes com maior escolaridade podem ter mais acesso a serviços de saúde e ao diagnóstico, mesmo que no estágio avançado da doença ou no óbito, do que os que apresentam menos anos de estudos e baixa condição social, mas que até mesmo no óbito podem não obter o diagnóstico da doença<sup>(8,10)</sup>.

Os achados identificaram que 39,3% dos pacientes que foram a óbito não tiveram acesso ao diagnóstico em tempo oportuno. Esse cenário retrata a ocorrência de diagnóstico e tratamento tardio, ações frágeis de promoção e prevenção no território, bem como deficiência de busca de sintomáticos respiratórios, de identificação de casos suspeitos e na investigação de contatos<sup>(23)</sup>.

Na distribuição espacial dos casos de TB não registrados no SINAN, observa-se a maior concentração de óbitos na região metropolitana do estado, com destaque em municípios que também apresentam altas taxas de incidência da doença. Alguns municípios que apresentaram baixas incidências registraram óbito por TB e não tiveram notificação no SINAN. Esses são locais próximos a municípios que apresentam altas taxas de incidência; hipoteticamente, o diagnóstico precoce da doença se encontra fragilizado, e, pelos municípios estarem próximos a outros com altas taxas de incidência, amplia-se o potencial de transmissão da doença, contaminando áreas antes não atingidas.

O óbito por TB é considerado um evento sentinela, por ser evitável e um indicativo de fragilidades na assistência ao paciente pelo serviço de saúde, representando uma ocasião concreta para identificação de determinantes e condicionantes no processo de adoecimento, não somente para o indivíduo, mas para sua interface com a família e comunidade<sup>(25-27)</sup>.

Dessa forma, o SINAN se torna uma ferramenta essencial para auxiliar a vigilância epidemiológica e apoiar a tomada de decisão quanto ao manejo da TB, mas os casos não notificados interferem na representação do real perfil epidemiológico do agravo<sup>(9)</sup>.

### Limitações do estudo

O estudo apresentou limitações referentes aos dados secundários que, embora sejam do Sistema de Informação Nacional Brasileiro, apresentaram características omissas. Sabemos que o recorte temporal e o desenho do estudo não explicam o fenômeno com características de causa e efeito, porém é possível gerar hipóteses e suscitar novas pesquisas. As limitações identificadas não interferiram na análise dos dados e apresentação dos resultados. O estudo apresenta relevância estatística e temática extremamente importante para o cenário brasileiro e mundial.

### Contribuições para a política pública de saúde

A recuperação de informações após o relacionamento de dados promoveu melhoria na qualidade da informação, pois, a partir do relacionamento, foi possível identificar a concentração dos casos subnotificados, o mapeamento e o delineamento de um perfil epidemiológico mais fidedigno. Os óbitos que não foram registrados pelo sistema de morbidade indicam a baixa captação de casos ou falhas de notificação pelos programas e acabam interferindo no monitoramento seguro da situação epidemiológica de um determinado local.

O relacionamento de dados, como alternativa para essa problemática, pode ser uma ferramenta de melhoria das informações dos agravos quanto à completude, consistência e confiabilidade do sistema de notificação compulsória<sup>(7,28)</sup>. A adoção de estratégias de relacionamento entre bancos é uma importante ferramenta empregada por muitos países para estabelecer estimativas de

incidência e de número de casos e para ampliar a fidedignidade dos dados epidemiológicos<sup>(29)</sup>. Assim, o relacionamento entre banco de dados trouxe contribuições importantes para a vigilância da TB.

O estudo desenvolvido pode auxiliar na formulação de políticas públicas, sobretudo na implementação de sistemas de informação que possam se comunicar entre eles e que reflitam a realidade em saúde. A melhoria da qualidade desses sistemas pode auxiliar no processo de trabalho e, conseqüentemente, melhorar a qualidade da assistência aos indivíduos com TB.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que houve um incremento maior em homens, maiores de 60 anos, com ensino superior completo/incompleto e indígenas. Após o *linkage*, foi identificado um aumento significativo de casos novos e uma tendência crescente da taxa de

incidência de TB em Sergipe com maior concentração de óbitos na região metropolitana. Em virtude da baixa qualidade dos sistemas de informação, foi identificado que municípios com taxas de incidência menores registraram óbitos que não estavam notificados no banco de morbidade. A técnica do *linkage* foi essencial para o aprimoramento da qualidade dos dados nos sistemas de informação, pois mostrou informações mais fidedignas para o monitoramento da TB e para a tomada de decisão quanto às ações pertinentes ao controle desse agravo no estado de Sergipe.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos à Secretaria Estadual de Saúde sob a coordenação de Vigilância em Saúde, pela disponibilidade dos bancos de dados e apoio, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe, pelo suporte acadêmico.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2017 54 p.
2. World Health Organization (WHO). Global Report of Tuberculosis 2018. 2018, 266p.
3. Ministério da Saúde (BR). Brasil Livre da Tuberculose: evolução dos cenários epidemiológicos e operacionais da doença. Boletim Epidemiológico. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2019; 50p.
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância em saúde. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2014;812p.
5. Ministério da Saúde (BR). Guia de Vigilância em Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 3 Edição. 2019;741p.
6. Pinheiro RS, Andrade VL, Oliveira GP. Subnotificação da tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): abandono primário de bacilíferos e captação de casos em outras fontes de informação usando *linkage* probabilístico. Cad Saúde Pública [Internet]. 2012[cited 2020 Jul 23];28(8):1559-68. doi: 10.1590/S0102-311X2012000800014
7. Bartholomay P, Oliveira GP, Pinheiro RS, Vasconcelos AMN. Melhoria da qualidade das informações sobre tuberculose a partir do relacionamento entre bases de dados. Cad Saude Publica [Internet]. 2014 Nov [cited 2020 Jul 31];30(11):2459-70. doi: 10.1590/0102-311X00116313
8. Oliveira SP, Silveira JTP, Beraldi-Magalhães F, Oliveira RR, Andrade L, Cardoso RF. Early death by tuberculosis as the underlying cause in a state of Southern Brazil: profile, comorbidities and associated vulnerabilities. Int J Infect Dis [Internet]. 2019[cited 2020 Jul 31];80:S50-7. doi: 10.1016/j.ijid.2019.02.043
9. Paixão ES, Campbell OMR, Rodrigues LC, Teixeira MG, Costa MCN, Brickley EB, et al. Validating linkage of multiple population-based administrative databases in Brazil. PLoS One [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 31];14(3):e0214050. doi: 10.1371/journal.pone.0214050
10. Arakawa T, Magnabosco GT, Lopes LM, Arnaez MAA, Gavín MAO, Gallardo MDPS, et al. Evaluation of the performance of Tuberculosis Control Programs in Brazil and Spain: an integrative review of the literature. Ciênc Saúde Coletiva [Internet]. 2015[cited 2020 Jul 31];20(12):3877-989. doi: 10.1590/1413-812320152012.09382014
11. Lima SVMA, Dantas A, Duque AM, Aurélio M, Goes DO, Valerius M, et al. Spatial and temporal analysis of tuberculosis in an area of social inequality in Northeast Brazil. BMC Public Health [Internet]. 2019[cited 2020 Jul 31];(19):873. doi: 10.1186/s12889-019-7224-0
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Cidades: Sergipe [Internet]. 2019[cited 2019 May 30]. Available from: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=28>
13. Romero ROG, Ribeiro CMC, Sá LD, Villa TCS, Nogueira JA. Subnotificação de casos de tuberculose a partir da vigilância do óbito. Rev Eletron Enferm[Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 31];18. doi: 10.5216/ree.v18.37249
14. Rocha MS, Aguiar FP, Oliveira GP, Saraceni V, Coeli CM, Pinheiro RS. Confiabilidade do desfecho do tratamento usando *linkage* de bases de dados para a tuberculose. Cad Saúde Coletiva [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 31];23(2):150-6. doi: 10.1590/1414-462X201500020092
15. Luba TR, Tang S, Liu Q, Gebremedhin SA, Kisasi MD, Feng Z. Knowledge, attitude and associated factors towards tuberculosis in Lesotho: a population based study. BMC Infect Dis [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 31];19(1):96. doi: 10.1186/s12879-019-3688-x
16. Moreira TR, Lemos AC, Colodette RM, Patrícia A, Siqueira R. Prevalência de tuberculose na população privada de liberdade : revisão sistemática e metanálise. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 31];43:e16. doi: 10.26633/RPSP.2019.16

17. Moreira RLSF, Fontes WD, Barboza TM. Difficulties of the man in primary healthcare: the speech of nurses. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 31];18(4):615–21. doi: 10.5935/1414-8145.20140087
18. Ministério da Saúde (BR). Panorama da tuberculose no Brasil. Diagnóstico situacional a partir de indicadores epidemiológicos e operacionais. Brasília - DF: Ministério da Saúde; 2018;125p.
19. Pereira SMB, Rodrigues BS, Barreto FM, Silva Neto AG. Avaliação das condições socioeconômicas e epidemiológicas dos pacientes com tuberculose no Brasil entre 2012 a 2016. *J Int Bioc* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 31];3(2):35–8. doi: 10.26694/jibi.v3i2.7336
20. Duque AM, Peixoto MV, Lima SVMA, Goes MAO, Santos AD, Araújo KCGM, et al. Analysis of the relationship between life expectancy and social determinants in a North-Eastern region of Brazil, 2010-2017. *Geospat Health* [Internet]. 2018[cited 2020 Jul 31];13(2):345–52. doi: 10.4081/gh.2018.702
21. Victora CG, Barreto ML, Carmo Leal M, Monteiro C, Schmidt MI, Paim J, et al. Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. *Lancet* [Internet]. 2011[cited 2020 Jul 31];377(9782):2042–53. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60055-X
22. Sá LD, Scatena LM, Rodrigues RAP, Nogueira JA, Silva AO, Villa TCS. Gateway to the diagnosis of tuberculosis among elders in Brazilian municipalities. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2015[cited 2020 Jul 31];68(3):467–73. doi: 10.1590/0034-7167.2015680313i
23. Freitas WMTM, Santos CC, Silva MM, Rocha GA. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes portadores de tuberculose atendidos em uma unidade municipal de saúde de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 31];2(7):1–2. doi: 10.5123/S2176-62232016000200005
24. Ministério da Saúde (BR). Implantação do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil: primeiros passos rumo ao alcance das metas. *Boletim epidemiológico*. Brasília - DF: Ministério da Saúde; 2018. 18p.
25. Salzani MGB, Oliveira SAC, Rocha MAZP, Jesus GJ, Gazetta CE, Vendramini SHF, et al. Diagnosis of tuberculosis: perspective of primary care nursing professional. *REFACS* [Internet]. 2017[cited 2020 Jul 31];5(2):180. doi: 10.18554/refacs.v5i2.1791
26. Cecilio HPM, Santos AL, Marcon SS, Latorre MRDO, Mathias TAF, Rossi RM. Tuberculosis mortality trend in the state of Paraná, Brazil – 1998-2012. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 31];23(1):241–8. doi: 10.1590/1413-81232018231.25242015
27. Alves JD, Arroyo LH, Moraes Arcoverde MA, Cartagena-Ramos D, Zamboni Berra T, Seles Alves L, et al. Magnitud de los determinantes sociales en el riesgo de mortalidad por tuberculosis en el Centro-Oeste de Brasil. *Gac Sanit* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 31];34(2):171-8. doi: 10.1016/j.gaceta.2019.01.004
28. Ross JM, Henry NJ, Dwyer-Lindgren LA, Paula Lobo A, Marinho de Souza F, Biehl MH, et al. Progress toward eliminating TB and HIV deaths in Brazil, 2001-2015: a spatial assessment. *BMC Med* [Internet]. 2018[cited 2020 Jul 31];16(1):1–10. doi: 10.1186/s12916-018-1131-6
29. Chiavegatto Filho ADP. Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 31];24(2):325–32. doi: 10.5123/S1679-49742015000200015