

ARTIGO ORIGINAL

**Qualidade, oportunidade e tratamento de dados de tuberculose e  
coinfecção com vírus da imunodeficiência humana**

*Quality, opportunity and treatment of tuberculosis and human  
immunodeficiency virus coinfection data*

*Calidad, oportunidad y manejo de los datos de coinfección tuberculosis y virus  
de la inmunodeficiencia humana*

Karllian Kerlen Simonelli Soares<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-2296-1190

Wilian Hiroshi Hisatugu<sup>1</sup> ORCID 0000-0001-8333-0539

Fernanda Mattos de Souza<sup>2</sup> ORCID 0000-0002-2296-1190

Ana Paula Rodrigues Costa<sup>1,3</sup> ORCID 0000-0002-2894-448X

Romildo Luiz Monteiro Andrade<sup>1,3</sup> ORCID 0000-0001-6241-475X

Ethel Leonor Noia Maciel<sup>1</sup> ORCID 0000-0003-4826-3355

Thiago Nascimento do Prado<sup>1</sup> ORCID 0000-0001-8132-6288

<sup>1</sup>Laboratório de Epidemiologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória,  
Espírito Santo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup>Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

E-mail: [enf.karllian@gmail.com](mailto:enf.karllian@gmail.com)

Endereço: Av. Marechal Campos, No. 1468, Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

Submetido: 09/02/2023

Aceito: 10/02/2023

**RESUMO**

**Justificativa e Objetivos:** A identificação, avaliação e emprego de recursos metodológicos para análise da qualidade dos dados é importante para fundamentar ações de planejamento das políticas públicas no controle da tuberculose (TB) e da coinfeção TB e o vírus da imunodeficiência humana (HIV). O objetivo é analisar a qualidade e a oportunidade de notificação dos casos de TB e coinfeção TB-HIV do Sistema de

Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no Espírito Santo, de 2016 a 2018. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal da qualidade dos dados do SINAN com uso do Guia do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de análise da qualidade e oportunidade de notificação do SINAN-TB, com ênfase na descrição da coinfeção TB-HIV no Espírito Santo, de 2016 a 2018. Considerou-se cinco etapas metodológicas que incluíram análise da qualidade, padronização dos registros, análise de duplicidade, a completude dos dados por meio de *linkage* com o banco de dados do SINAN-HIV e anonimização dos dados. Obteve aprovação ética sob parecer de nº 4022892 em 12/05/2020. **Resultados:** O estudo mostrou que 89% das variáveis obrigatórias e 91% das variáveis essenciais apresentaram completude satisfatória. Na coinfeção TB-HIV 73% das variáveis foram preenchidas, porém variáveis essenciais relacionadas ao acompanhamento do tratamento para TB apresentaram completude insatisfatória. A oportunidade de notificação foi considerada regular. **Conclusão:** Melhorias nos processos de trabalho e elaboração de processo metodológico específico para o tratamento dos dados são necessárias para qualificar as informações disponíveis no SINAN-TB. **Descritores:** Epidemiologia. Tuberculose. HIV. Sistema de Informação em Saúde. Coinfeção.

## ABSTRACT

**Background and Objectives:** The identification, evaluation, and use of methodological resources for data quality analysis is important to support planning actions of public policies for the control of tuberculosis (TB) and the co-infection TB and human immunodeficiency virus (HIV). The objective was to analyze the quality and timeliness of notification of TB and TB-HIV co-infection cases from the Notifiable Diseases Information System (SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação) in Espírito Santo State, from 2016 to 2018. **Methods:** This is a cross-sectional study of the quality of SINAN data using the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) guidelines to analyze the quality and timeliness of SINAN-TB notification, with emphasis on the description of TB-HIV co-infection in Espírito Santo State, from 2016 to 2018. It considered five methodological steps that included quality analysis, standardization of records, duplicity analysis, the completeness of data through linkage with the SINAN-HIV database and anonymization of data. It obtained ethical approval under the number 4022892 on 12/05/2020. **Results:** The study showed that 89% of mandatory variables and 91% of essential variables showed satisfactory completeness. In TB-HIV co-infection 73% of the variables were completed, but essential variables related to TB treatment follow-up showed unsatisfactory completeness. The timeliness of reporting was considered regular. **Conclusion:** Improvements in work processes and the development of a specific methodological process for data treatment are necessary to qualify the information available in SINAN-TB.

**Keywords:** Epidemiology. Tuberculosis. HIV. Health Information Systems. Co-infection.

## RESUMEN

**Justificación y Objetivos:** La identificación, evaluación y utilización de recursos metodológicos de análisis de la calidad de los datos es importante para apoyar la planificación de políticas públicas de control de la tuberculosis (TB) y la coinfección con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El objetivo es analizar la calidad y oportunidad de la notificación de casos de TB y coinfección TB-VIH del *Sistema de Informação de Agravos de Notificação* (SINAN), en el Estado del Espírito Santo, desde el año 2016 hasta 2018. **Métodos:** Este es un estudio transversal utilizando el análisis de

la Guía de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de la calidad y oportunidad de la notificación en SINAN-TB, con énfasis en la descripción de la coinfección TB-VIH, en el Estado del Espíritu Santo, desde el año 2016 hasta 2018. Fueran considerados cinco pasos metodológicos que incluyeron análisis de calidad, estandarización de registros, análisis de duplicidad, vinculación con la base de datos SINAN-VIH y anonimización de datos. Obtuvo aprobación ética bajo dictamen n° 4022892 el 12/05/2020. **Resultados:** El 89% de las variables obligatorias y el 91% de las variables esenciales se completaron satisfactoriamente. En la coinfección TB-VIH el 73% de las variables fueron completadas, mientras que las variables esenciales relacionadas con el acompañamiento del tratamiento para la TB presentaron una completitud insatisfactoria. La oportunidad de notificación fue considerada regular. **Conclusión:** Las mejoras en los procesos de trabajo y la elaboración de un proceso metodológico específico para el tratamiento de los datos son necesarias para cualificar la información disponible en el SINAN-TB.

**Palabras clave:** Epidemiología. Tuberculosis. VIH. Sistemas de Información en Salud. Coinfección.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma infecção respiratória causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) que, com diagnóstico oportuno e tratamento preciso, apresenta elevada chance de cura e, conseqüentemente, interrupção da cadeia de transmissão<sup>1</sup>. Entretanto, ainda representa um problema de saúde pública e está entre as principais causas de morte no mundo<sup>2</sup>. Até a pandemia do novo coronavírus (COVID-19, sigla em inglês para *coronavirus disease 2019*), a TB era a principal causa de morte por um único agente infeccioso, causando mais mortes do que a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV).<sup>1</sup>

Em pessoas vivendo com a infecção por HIV (PVHIV), a infecção com Mtb apresenta maior risco de adoecimento e desfechos desfavoráveis, como o desenvolvimento de TB drogaresistente, abandono e óbito.<sup>2-5</sup>

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2021, aproximadamente 10 milhões de casos de TB aconteceram no mundo, e um total de 1,2 milhão de pessoas vieram a óbito pela doença, incluindo 208 mil óbitos entre as pessoas com a coinfeção TB-HIV. O Brasil está entre os 30 países que apresentam alta taxa de TB e coinfeção TB-HIV.<sup>1</sup> Em 2019, foram notificados 78.428 novos casos de TB, destes 8.070 apresentavam a coinfeção TB-HIV, ou seja, 10,3% dos casos.<sup>6,7</sup>

Dentre as estratégias para a eliminação da TB, a OMS tem traçado recomendações para promover a política de cobertura de saúde universal e estruturas regulatórias, como a notificação dos casos, registro vital, qualidade e uso correto de medicamentos para o controle de infecção.<sup>1</sup>

A notificação de casos de TB e HIV é de caráter obrigatório no Brasil e deve ser realizada no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Entretanto, estudos mostram que os sistemas de vigilância apresentam falhas e subnotificação dos casos, em decorrência de subdiagnóstico, erros de digitação por parte do profissional e falta de comunicação entre os serviços.<sup>8,9</sup> Estas inconsistências podem interferir na qualidade dos dados e nas informações geradas, o que prejudica o planejamento e a realização de estratégias sanitárias.<sup>9</sup>

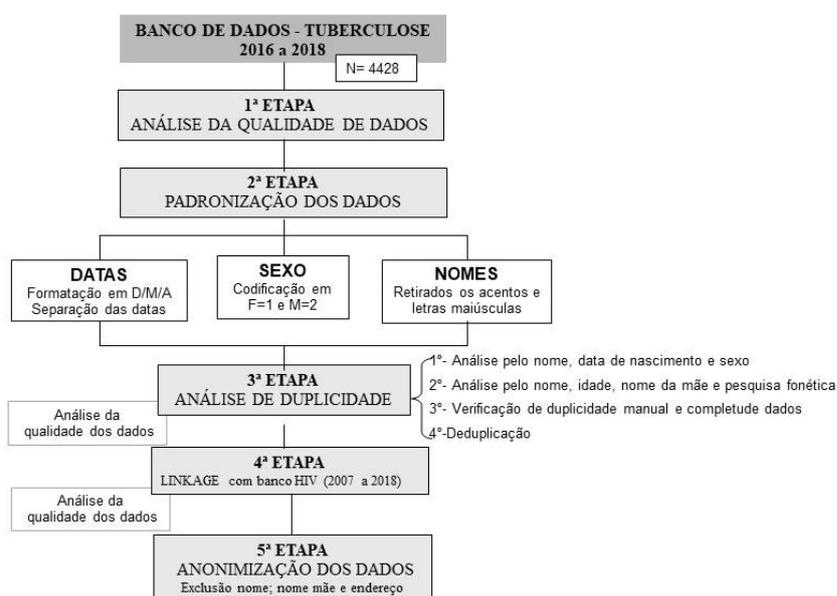
Diante disso, a identificação, avaliação e emprego de recursos metodológicos para análise da qualidade dos dados constitui-se como uma iniciativa valorosa para fundamentar ações de planejamento das políticas públicas destinadas ao controle da TB e da coinfeção TB-HIV. Neste sentido, este estudo teve como objetivo analisar a qualidade e a oportunidade de notificação dos casos de TB e coinfeção TB-HIV do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no Espírito Santo, de 2016 a 2018.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal de análise da qualidade dos dados do SINAN-TB de acordo com atributos de qualidade, definidos na metodologia proposta pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos da América.<sup>10,11</sup>

A análise da qualidade dos dados se dá pelos atributos de averiguação da completitude e consistência dos dados. (CDC, 2001) A consistência dos dados é definida como o percentual dos casos com data de notificação maior que a data de diagnóstico, utilizando como corte 70% ou mais. Já a análise de completitude visa examinar o percentual de preenchimento das variáveis, em vista de identificar a frequência de variáveis “ignoradas” ou “em branco”. A completitude é considerada satisfatória quando o resultado da análise obtém valor igual ou superior a 70% para variáveis essenciais e 100% dos campos para as variáveis obrigatórias (Figura 1).<sup>10</sup> Ambos os atributos foram categorizados como ótimo (90% ou mais), regular (entre 70% e <90%) e ruim (<70%).<sup>12</sup> Além disso, foi utilizado um atributo do CDC de oportunidade de notificação, que é a proporção de casos com intervalo entre a data de notificação e diagnóstico inferior ou igual a sete dias.(CDC, 2001) Foram incluídos no estudo todos os casos de TB e de coinfeção TB-HIV, notificados no SINAN-TB no período de 2016 a 2018, residentes no Estado do Espírito Santo. Ambos os bancos de dados foram disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde (SESA). O recorte de tempo utilizado foi em decorrência

da utilização de novas variáveis de interesse na versão número cinco da ficha de notificação para TB como, populações especiais (população privada de liberdade, população em situação de rua, profissional de saúde e imigrante), beneficiário do programa de transferência de renda do governo, terapia antiretroviral (TARV) durante o tratamento para a TB, teste molecular rápido para a TB (TMR-TB), teste de sensibilidade, e se transferência (inclusão do local de transferência), e a alteração nas variáveis “se extrapulmonar” (retirada a segunda opção), “baciloscopia de escarro”(retirada a segunda baciloscopia), “doenças e agravos associados” (incluído uso de drogas ilícitas e tabagismo) e “baciloscopia de acompanhamento” (incluído após 6º mês).<sup>13</sup>



Legendas: A – ano; D - dia; F – feminino; M – masculino; M – mês; N -número.

**Figura 1.** Fluxograma sobre a metodologia do processo de análise da qualidade dos dados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, no período de 2016 a 2018.

A análise dos dados foi realizada em cinco etapas (figura 01): a primeira foi a análise de qualidade dos dados; a segunda, a padronização dos registros; a terceira etapa foi análise de duplicidade; a quarta etapa a realização do *linkage* e na quinta etapa a anonimização dos dados.

Ao considerar o banco de dados de TB, na primeira etapa, foram utilizados para análise de completude as variáveis de preenchimento obrigatório, aquelas cujo campo é considerado obrigatório o preenchimento de 100% dos registros em qualquer notificação, como: o “Número da notificação”, “Agravado/doença”, “Data de notificação atual”, “Município de notificação atual”, “Unidade de saúde atual”, “Data do diagnóstico”,

“Idade”, “Sexo” (masculino, feminino), “Gestante” (preenchimento obrigatório se paciente for do sexo feminino), “UF de residência atual” e “Município de residência atual”, “País”, “Tipo de entrada”, “Forma” (pulmonar, extrapulmonar ou extrapulmonar mais pulmonar), “Se extrapulmonar” (quando for extrapulmonar ou extrapulmonar mais pulmonar), “Baciloscopia de escarro”, “Cultura de escarro”, “Teste de sensibilidade” (quando cultura positiva), “HIV”, “Total de contatos identificados”.<sup>13</sup>

Além das variáveis obrigatórias, foi avaliada a completitude das variáveis essenciais, sendo considerado variáveis com o preenchimento de até 70% dos registros, como: “Populações especiais” (pessoas em situação de rua, população privada de liberdade, profissional de saúde e imigrante), “Beneficiário de programa de transferência de renda do governo”, “Doenças e agravos associados” (aids, alcoolismo, diabetes, doença mental, uso de drogas ilícitas, tabagismo e outras), “TARV durante tratamento para a TB”, “TMR-TB”, “Data de início do tratamento atual”, “Baciloscopia do 1º ao 6º mês”, “Baciloscopia após o 6º mês”, “Tratamento diretamente observado (TDO) realizado”, “Total de contatos examinados”, “Situação de encerramento”, “Se transferência”, “Unidade da federação” e “Município de residência” e “Data de encerramento”.<sup>13</sup>

Buscou-se ainda verificar a completitude das seguintes variáveis adicionais: “Raça/cor” (amarela, branca, indígena, parda, preta e ignorado) e “Escolaridade” (analfabeto, 1ª a 4ª série incompleta do ensino fundamental, 4ª série completa do ensino fundamental, 5ª a 8ª série incompleta do ensino fundamental, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto, ensino médio completo, educação superior incompleta, educação superior completa, não se aplica e ignorado).

Desta feita, em um segundo momento foi realizada a padronização das variáveis “Nome do paciente” e “Nome da mãe”, com retirada dos acentos e substituindo letras maiúsculas pelas minúsculas correspondentes. Seguiu-se também com a padronização da “Data de notificação”, “Data de diagnóstico”, “Data de nascimento”, “Data de início do tratamento”, “Data de encerramento” para o formato dia/mês/ano; e a codificação da variável “Sexo” sendo atribuído o valor 1 para “F” - feminino, e 2 para “M” – masculino (Figura 1).

Na terceira etapa (figura 1), foi realizada a análise de duplicidade em quatro fases. Na primeira fase, efetuou-se a seleção dos registros a partir da busca por nome, data de nascimento e sexo; a segunda se deu pelo nome, idade, nome da mãe e pesquisa fonética com a marcação das duplicidades; na terceira fase, inicialmente verificou-se a

duplicidades das datas de notificação antes de realizar a vinculação dos dados; identificada duplicidade, gerou-se um novo registro com informações da notificação e investigação do primeiro registro, acrescido de informações do segundo registro, complementando os dados faltantes; e por último a deduplicação, que foi a exclusão dos registros duplicados.<sup>13</sup> Após análise de duplicidade, foi realizada novamente a análise da qualidade dos dados, de acordo com a consistência e completitude, como também da oportunidade de notificação.

Na quarta etapa, efetuou-se o linkage com a base de dados do SINAN-HIV com casos notificados entre 2007 e 2018, com o intuito de identificar casos notificados no banco SINAN-TB sem o diagnóstico de coinfeção com o HIV, mas que estavam registrados na base de dados do SINAN-HIV. Feito isso, foi realizada a exclusão dos dados de casos de TB com diagnóstico negativo para HIV, mantendo apenas os registros de casos com a coinfeção TB-HIV. Após, foram realizadas as análises de completitude e consistência dos dados apenas dos casos de coinfeção TB-HIV.

E na última etapa procedeu com a exclusão dos dados de identificação, denominado processo de anonimização dos dados, com a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis para perda de possibilidades de associação, direta e indireta a um indivíduo (Figura 1).

Ao longo do processo metodológico procedeu-se com as análises descritivas dos dados e os resultados foram alocados em tabelas de frequência; desenvolvidas no software STATA, versão 16.

O estudo obteve aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo (CEP/CCS/UFES) sob o CAAE: 05675618.4.0000.5060 e parecer de nº 4022892 em 12/05/2020, conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

## **RESULTADOS**

Foram analisados 4.428 registros do banco de dados do SINAN-TB no Espírito Santo, dentre esses registros 375 eram duplicados, o que resultou em um total de 4.053 casos. Ao final do processo das cinco etapas de análise de tratamento dos dados, um total de 332 casos apresentavam a coinfeção TB-HIV, e desses, três casos foram encontrados no banco SINAN-HIV, com sorologia negativa para HIV no banco SINAN-TB. Identificou-se que a oportunidade de notificação foi regular, mostrando que cerca de 25% dos casos não foram notificados em até 7 dias de confirmação da doença.

As variáveis de preenchimento obrigatório, ou seja, com completude de 100%, na primeira análise de qualidade dos dados (1ª etapa) no SINAN-TB apontou que, de um total de 19 variáveis, 17 apresentaram um percentual de completude de 100%, diferentemente da variável “Tipo extrapulmonar” com completude de 17,2% e a variável “Total de contatos identificados” que apresentou 98,9% de preenchimento. Na terceira análise de qualidade dos dados, com os casos de coinfeção TB-HIV, a variável “Tipo extrapulmonar” apresentou aumento na frequência de completude para 33,8%, quando considerada apenas a coinfeção TB-HIV (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição da frequência de completude em variáveis obrigatórias realizadas antes e após a deduplicação e após o *linkage* do banco SINAN-TB com o banco SINAN-HIV no Espírito Santo, entre 2016 e 2018.

Variável	Antes da deduplicação N=4.428		Após deduplicação N=4.053		Após linkage (apenas coinfeção TB-HIV) N=325	
	N	%	N	%	N	%
Número de notificação	4.428	100	4.053	100	325	100
Agravo/doença	4.428	100	4.053	100	325	100
Data de notificação	4.428	100	4.053	100	325	100
Município de notificação	4.428	100	4.053	100	325	100
Unidade de Saúde	4.428	100	4.053	100	325	100
Data do diagnóstico	4.428	100	4.053	100	325	100
Idade	4.428	100	4.053	100	325	100
Sexo	4.428	100	4.053	100	325	100
Gestante	4.428	100	4.053	100	325	100
Unidade de Federação	4.428	100	4.053	100	325	100
Município de Residência	4.428	100	4.053	100	325	100
País	4.428	100	4.053	100	325	100
Tipo de entrada	4.428	100	4.053	100	325	100
Forma	4.428	100	4.053	100	325	100
Tipo extrapulmonar	3.666	17,2	3.329	17,8	215	33,8
Baciloscopia de escarro	4.428	100	4.053	100	325	100
HIV	4.428	100	4.053	100	325	100
Cultura	4.428	100	4.053	100	325	100
Total de contatos identificados	4.383	98,9	4.014	99,0	317	97,0

Abreviaturas: HIV - *human immunodeficiency vírus*; N – número; TB – tuberculose; SINAN – sistema de informação de agravos de notificação

Analisando a completude das variáveis essenciais, com preenchimento de 70%, na primeira análise, de 23 variáveis analisadas, um total de 21 variáveis apresentaram percentual de completude acima de 70%, exceto as variáveis como a “Baciloscopia de 6º mês”, que apresentou 67,5% de completude e a variável “Terapia antirretroviral durante o tratamento para a TB”, com 66,5% de preenchimento.

Na segunda análise de qualidade dos dados, após a exclusão dos casos duplicados, observou-se aumento da frequência de completitude para a variável “Baciloscopia 6° mês” para 71,1%. Por outro lado, a variável “Terapia antirretroviral durante o tratamento para a TB” continuou apresentando baixa frequência de completitude após a deduplicação (67,7%).

Na terceira análise de qualidade dos dados, com os casos de coinfeção TB-HIV, observou-se que o percentual de completitude da variável “Terapia antirretroviral durante tratamento para a TB” alcançou 91,3% e diminuição na frequência de completitude em variáveis de baciloscopias por mês, uma vez que a partir do 2° mês foi possível verificar que a frequência de completitude ficou abaixo de 70% para essas variáveis, assim como para a variável “Total de contatos examinados” que também apresentou redução para 40,9% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição da frequência de completitude em variáveis essenciais realizadas antes e após a deduplicação e após o *linkage* do banco SINAN-TB com o banco SINAN-HIV, no Espírito Santo, entre 2016 e 2018.

Variável	Completitude inicial N= 4.428		Completitude após deduplicação N=4.053		Completitude após <i>linkage</i> , (apenas coinfeção) TB-HIV N=325	
	N	%	N	%	N	%
Populações especiais - privada de liberdade	4.399	99,3	4.026	99,3	320	98,4
Populações especiais - situação de rua	4.392	99,1	4.020	99,1	320	98,4
Populações especiais - profissionais da saúde	4.392	99,1	4.019	99,1	320	98,4
Populações especiais – imigrantes	4.390	99,1	4.017	99,1	320	98,4
Beneficiário de programa de transferência de renda	4.327	97,7	3.961	97,7	315	96,9
Doenças e agravos associados – aids	4.370	98,6	4.006	98,8	325	100
Doenças e agravo associados – Alcoolismo	4.392	99,1	4.021	99,2	322	99,0
Doenças e agravos associados – Diabetes	4.390	99,1	4.025	99,3	322	99,0
Doenças e agravos associados - Doença Mental	4.380	98,9	4.016	99,0	322	99,0
Doenças e agravos associados - Uso de drogas ilícitas	4.390	99,1	4.025	99,3	324	99,6
Doenças e agravos associados – Tabagismo	4.397	99,2	4.028	99,3	322	99,0
Doenças e agravos associados – Outra	3.909	88,2	3.600	88,8	297	91,3
Terapia antirretroviral durante o tratamento de TB	2.947	66,5	2.741	67,6	297	91,3
Data de início do tratamento atual	4.310	97,3	3.944	97,3	313	96,3
Baciloscopia 1° mês	3.765	85,0	3.525	86,9	236	72,6
Baciloscopia 2° mês	3.586	80,9	3.486	86,0	216	66,4
Baciloscopia 3° mês	3.447	77,8	3.284	81,0	201	61,8
Baciloscopia 4° mês	3.308	74,7	3.170	78,2	189	58,1

Baciloscopia 5º mês	3.185	71,9	3.058	75,4	183	56,3
Baciloscopia 6º mês	2.993	67,5	2.882	71,1	173	53,2
Tratamento Diretamente Observado	3.824	86,3	2.550	87,5	233	71,6
Contatos examinados	3.919	88,5	3.644	89,9	133	40,9
Situação de Encerramento	4.408	99,5	4.037	99,6	323	99,3

Abreviaturas: aids - *acquired immunodeficiency syndrome*; HIV - *human immunodeficiency vírus*; N – número; TB – tuberculose; SINAN- sistema de informação de agravos de notificação.

As variáveis adicionais “Raça/cor” e “Escolaridade”, incluídas no estudo, apresentaram completitude acima de 70% em todas as três etapas de avaliação (Tabela 3).

**Tabela 3.** Distribuição da frequência de completitude em variáveis adicionais realizadas antes e após a deduplicação e após o linkage do banco SINAN-TB, no Espírito Santo, período de 2016 a 2018.

Variável	Completitude inicial N= 4.428		Completitude após deduplicação N= 4.053		Completitude após linkage, apenas coinfeção TB-HIV N=325'	
	N	%	N	%	N	%
Raça/cor	4.345	98,1	3.986	98,3	321	98,7
Escolaridade	4.059	91,6	3.744	92,3	313	96,3

Abreviaturas: HIV - *human immunodeficiency vírus*; N – número; TB – tuberculose.

Em todas as análises de consistência dos dados de notificação, ou seja, o percentual dos casos com data de notificação maior que a data de diagnóstico foi considerada excelente, onde a maioria das datas de notificação foram superiores a data do diagnóstico em todas as etapas.

Na avaliação da oportunidade de notificação no SINAN-TB, que correlaciona a data de notificação com a data de diagnóstico, identificou-se que entre os 4.428 registros avaliados na primeira análise, 2.483 (56,0%) foram notificados com intervalo mínimo de um dia, 815 (18,4%) até sete dias, totalizando 3.298 (74,4%) registros com notificação em até sete dias e, para os registros com mais de sete dias, foram 1.130 (25,6%). Em uma segunda análise de oportunidade, realizada na etapa 3, de um total de 4.053 registros analisados, 2.317 (57,0%) foram notificados no intervalo de um dia, 755 (18,6%) em até sete dias, totalizando 3.072 (75%), e 981 (24,4%) registros com mais de sete dias. E na análise de oportunidade de notificação dos casos no SINAN TB-HIV, verificou-se que dos 325 casos de TB-HIV, 176 (54,2%) foram identificados e notificados com intervalo de um dia, 74 (22,7%) foram identificados e notificados em até sete dias, totalizando 250 (76,9%) registros com notificação de até sete dias a partir do diagnóstico, e 75 (23,1%) foram notificados com mais de sete dias.

## DISCUSSÃO

A oportunidade de notificação no SINAN-TB foi considerada regular no Espírito Santo, no período de 2016 a 2018. Ao considerar o processo metodológico de análise de qualidade dos dados do SINAN-TB, foi possível verificar aumento no percentual de completitude após análise de duplicidade e ao final das etapas do estudo. Ao considerar isoladamente os dados de coinfeção TB-HIV, a completitude das variáveis relacionadas ao acompanhamento do tratamento de TB foi inferior ao recomendado. Quanto a consistência dos dados, observou-se que a maioria das datas de notificação foram superiores a data do diagnóstico em todas as etapas.

A frequência da completitude dos dados para a maioria das variáveis foi maior que 70%, tanto para as variáveis de preenchimento obrigatório, nas três etapas avaliadas, quanto para as variáveis essenciais, o que pode ser considerado um avanço no processo de análise da qualidade dos sistemas de informação em saúde, visto que estudos anteriores apresentaram baixa completitude no preenchimento de variáveis obrigatórias e essenciais.<sup>14,15,16</sup> A baixa completitude dos dados pode ser prejudicial para o sistema de vigilância ao impactar diretamente nas intervenções e elaborações de políticas públicas para o controle de doenças.<sup>9</sup>

A variável “terapia antirretroviral” (TARV) apresentou percentual de completitude inferior a 70% entre os casos de TB, porém esse percentual aumentou quando analisado apenas os casos com a coinfeção TB-HIV. A identificação precoce do uso da TARV, ainda no momento do diagnóstico da TB, reduz o risco de complicações relacionadas ao tratamento, e as dificuldades de adesão por condições pessoais ou até mesmo do serviço de saúde. Um estudo realizado no Brasil, no período de 2006 a 2016, verificou que o início precoce da TARV reduz em até 94% o risco de morrer por aids durante os primeiros 6 meses.<sup>10,17</sup>

Observou-se também um percentual de preenchimento menor que 70% de variáveis relacionadas ao acompanhamento do tratamento entre os casos de coinfeção TB-HIV. A baixa completitude de variáveis referentes ao acompanhamento do tratamento em pessoas com a TB e a coinfeção TB-HIV pode sugerir falha no acompanhamento do tratamento, o que pode comprometer a vigilância dos casos de acordo com o que é preconizado pelo Ministério da Saúde (MS) como estratégia eficaz para a interrupção da cadeia de transmissão da doença, com a realização da baciloscopia mensal, a partir do 2º mês de tratamento. Além disso, a investigação dos contatos possibilita a identificação precoce de um caso e, por consequência, minimiza a chance de desenvolvimento da forma

grave da doença e resistência medicamentosa, além de oportunizar a triagem para infecção latente pelo Mtb (ILTB) e a indicação do tratamento preventivo da TB.<sup>16,19</sup>

Um estudo transversal retrospectivo com 354 indivíduos conduzido na Etiópia, em 2016 e 2017, evidenciou a importância do acompanhamento dos casos para o sucesso do tratamento e consequentemente redução da taxa de mortalidade entre os casos de coinfeção TB-HIV<sup>19</sup>. Além do desfecho desfavorável de óbito, com o acompanhamento é possível minimizar também a perda de seguimento e a recidiva. Isso se dá porque o risco de desfechos desfavoráveis é três vezes maior em pessoas com a coinfeção TB-HIV, quando comparado com pacientes sem a coinfeção.<sup>15,21</sup>

O fluxo de notificação se dá através do registro do caso na ficha de notificação pelo profissional de saúde, por critério laboratorial e clínico epidemiológico, com preenchimento de informações precisas de identificação do usuário, do serviço, de dados clínicos e epidemiológicos. Estes dados podem ser coletados em entrevistas com o próprio usuário, dos livros de registro e acompanhamento dos casos de TB ou via prontuário médico, ou também através de outros sistemas, como o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), Sistema de Informação Hospitalar (SIH) ou pelo Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL).<sup>13,19</sup>

Após o processo de notificação, a vigilância epidemiológica municipal emite mensalmente um relatório específico, denominado “Boletim de acompanhamento”, onde são listados por unidade os casos notificados que estão com a data de encerramento em branco e em tratamento há 30 dias após a data de diagnóstico. O boletim é encaminhado aos serviços de saúde para atualização dos dados e retorno para retroalimentação das informações no sistema. A vigilância municipal, então, consolida esses dados e encaminha para a vigilância estadual que a partir de sua avaliação, também irá encaminhar para o nível federal, disponibilizando os dados a partir do SINAN.<sup>13,19</sup>

A vigilância em saúde é responsável por investigar os casos suspeitos, notificar os casos confirmados e garantir uma produção de dados do tratamento e acompanhamento dos casos confirmados até o desfecho, a fim de planejar e constituir ações necessárias ao controle da TB e do HIV/aids. A garantia da qualidade dos dados também está baseada na correta digitação, análise, acompanhamento dos casos e avaliação dos dados por parte dos profissionais de vigilância na esfera municipal, a fim de alcançar as metas estabelecidas a nível estadual e nacional.<sup>9,8,15</sup>

Para isso, observa-se a necessidade de treinamento, qualificação e sensibilização dos profissionais de saúde ligados ao processo de notificação, além do adequado

preenchimento dos dados, e o aprimoramento da vigilância e da avaliação dos dados, uma vez que as informações geradas contribuem para o planejamento e monitoramento de ações e serviços relacionados ao controle da TB.<sup>16, 21,22, 23</sup>

A oportunidade de notificação dos dados de TB foi considerada satisfatória de acordo com o recomendado pelo guia do CDC<sup>10</sup>, uma vez que mais de 70% das notificações ocorreram em até sete dias após o diagnóstico. Diferente do que foi identificado em outros estudos no país, cuja classificação ficou em regular e ruim para a oportunidade de notificação dos casos de TB e coinfeção com HIV.<sup>24,12,15</sup>

O estudo apresenta algumas limitações, como o fato de não considerar para análise separadamente aqueles casos que tinham várias notificações. Assim como a utilização de um guia geral que avalia o sistema de informação em saúde, ou seja, não é específico para a TB, e que se encontram desatualizados (de 2001). Além do uso indiscriminado de diferentes atributos de análise do banco, sem levar em consideração a importância do processo de preparação ou tratamento dos dados para avaliação. Em muitas circunstâncias, a facilidade de utilização do atributo limita a interpretação e a comparabilidade dos resultados.

Apesar dessas limitações, a análise de qualidade dos dados de casos de coinfeção TB-HIV registrados no SINAN poderá orientar estratégias para melhorias no processo de notificação e acompanhamento dos casos de TB-HIV e de favorecer a interrupção da cadeia de transmissão da doença. Este estudo mostrou que o processo metodológico utilizado foi eficaz para a melhoria na qualidade e oportunidade dos dados.

Vale ressaltar que a maioria dos sistemas de informação já realizam alguns procedimentos metodológicos, porém algumas inconsistências não são identificadas nesses processos<sup>16</sup>. Para isso, torna-se necessária uma melhor elaboração do caminho metodológico de avaliação dos dados, integração dos bancos de dados, além de publicizar o resultado dessa análise anual dos indicadores de desempenho do sistema de informação, assim como ampliação da parceria com a academia, a fim de proporcionar melhorias e facilitar o processo de análise.<sup>16</sup>

Recomenda-se ampliação do diálogo entre os gestores, os serviços de saúde<sup>25</sup> e a academia na revisão de documentos técnicos, classificação das variáveis obrigatórias no SINAN, qualificação profissional e implantação de estratégias nos processos metodológicos da produção de informações qualificadas, a fim de minimizar desfechos desfavoráveis e proporcionar o controle e a eliminação da TB.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES)

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (Who). Geneva: World Health Organization. Global Tuberculosis Report. 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.
2. United Nations. High-Level Meeting On The Fight Against Tuberculosis. Political Declaration of The Un General Assembly High-Level Meeting 2018. Resolution A/Res/73/3 Adopted By The United Nations General Assembly on 10 October 2018 Following Approval By The High-Level Meeting of The General Assembly on The Fight Against Tuberculosis on 26 September 2018. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/tuberculosis/political-declaration-un-general-assembly-tb-tuberculosis77cd7a27-7e8d-4fbb-9729-a5dbd505798f.pdf?sfvrsn=4f4090dc\\_1&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/tuberculosis/political-declaration-un-general-assembly-tb-tuberculosis77cd7a27-7e8d-4fbb-9729-a5dbd505798f.pdf?sfvrsn=4f4090dc_1&download=true).
3. Soares VM, Almeida IN, Figueredo LJA, et al. Fatores Associados à Tuberculose e à Tuberculose Multirresistente em Pacientes Atendidos em um Hospital de Referência Terciária em Minas Gerais, Brasil. J Bras Pneumol. 2020; 46(2): e20180386. <http://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3112>.
4. Wong K, Nguyen J, Blair L, et al. Pathogenesis of Human Immunodeficiency Virus-Mycobacterium Tuberculosis Co-Infection. J Clin Med. 2020; 9(11): 3575. <https://doi.org/10.3390/jcm9113575>
5. Getaneh T, Negesse A, Dessie G, et al. The Impact of Tuberculosis Co-Infection On Virological Failure Among Adults Living With HIV In Ethiopia: A Systematic Review And Meta-Analysis. Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases. 2022; 27. <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2022.100310>.
6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Em Saúde. Boletim Epidemiológico da Tuberculose. Brasil, 2022. Número Esp. 2022. <https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/2022/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-2013-2022/view>
7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância Em Saúde. Panorama Epidemiológico da Coinfecção TB-HIV no Brasil 2020. V. 50. 2021. <http://antigo.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/panorama-epidemiologico-da-coinfeccao-tb-hiv-no-brasil-2020>
8. Zhou D, Pender M, Jiang W, et al. Under-reporting of TB cases and associated factors: a case study in China. BMC Public Health. 2019; 19, 1664. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8009-1>

9. Marques CC, Medeiros ER, Sousa MES, et al. Casos de Tuberculose Coinfectados por HIV em um Estado do Nordeste Brasileiro. *Enfermería Actual de Costa Rica*. 2019; 36. <https://www.mendeley.com/catalogue/edefce0b-b183-3758-b544-f97331c441a1/>.
10. German RR, Lee L, Horan J, et al. Updated Guidelines For Evaluating Public Health Surveillance Systems. In: *Updated Guidelines For Evaluating Public Health Surveillance Systems*. 2001. 50. City: Center For Disease Control And Prevention (Cdc); 2001; 1–35. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18634202/>
11. Silva AA, Teixeira AMS, Domingues CMAS, et al. Avaliação do Sistema de Vigilância do Programa Nacional de Imunizações - Módulo Registro do Vacinado, Brasil, 2017. *Epidemiol Serv Saúde*. 2021; 30( 1 ): e2019596. [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742021000100027&lng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742021000100027&lng=pt)
12. Silva GDM da, Duarte EC, Cruz OG, Garcia LP. Identificação de microrregiões com subnotificação de casos de tuberculose no Brasil, 2012 a 2014. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020;29(1):e2018485. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100025>.
13. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Vigilância epidemiológica da tuberculose: Análise de indicadores operacionais e epidemiológicos a partir da base de dados Sinan versão 5.0*. Brasília, 2019.
14. Côco CR, Garcia EM, Martinelli KG. A Incidência De Tuberculose No Estado Do Espírito Santo: Análise Do Período De 2005 A 2016. *Rev Bras Pesq Saúde*. 2019; 21(1): 104-113. <https://doi.org/10.21722/RBPS.V21I1.26474>.
15. Canto VB, Nedel FB. Completude dos Registros de Tuberculose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) em Santa Catarina, Brasil, 2007-2016. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020; 3: 29. <https://www.scielo.br/j/ress/a/CDg6f39h5FKnSQFk6h5czSh/?lang=pt>.
16. Rocha MS, Bartholomay P, Cavalcante MV, et al. Sistema De Informação De Agravos De Notificação (Sinan): Principais Características da Notificação e da Análise de Dados Relacionada à Tuberculose *Epidemiol Serv Saúde*. 2020; 29(1). <https://www.scielo.br/j/ress/a/K8Bh4JKPmdqySDZBj6JBPxn/>
17. Magnabosco GT, Andrade RLP, Arakawa T, et al. Desfecho dos Casos de Tuberculose em Pessoas com HIV: Subsídios para Intervenção. *Acta Paul Enferm*. 2019; 32.(5): 554-63. <https://www.scielo.br/j/ape/a/h463tyNGw5wC3qL8hFHjP8S/?format=pdf>.
18. Mangal TD, Meireles MV, Pascom ARP, et al. Determinants of survival of people living with HIV/AIDS on antiretroviral therapy in Brazil 2006–2015. *BMC Infect Dis*. 2019; 19, 206. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3844-3>.

19. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. 2º edição. Brasília, DF, 2019.
20. Genet C, Melese A, Worede A. Effectiveness of directly observed treatment short course (DOTS) on treatment of tuberculosis patients in public health facilities of Debre Tabor Town, Ethiopia: retrospective study. BMC Res Notes. 2019; 12: 396. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4424-8>.
21. Campoy LT, Arakawa T, Andrade RLP, et al. Qualidade e Gestão da Atenção à Coinfecção Tuberculose e HIV no Estado de São Paulo. Texto Contexto Enferm. 2019; 28. <https://www.scielo.br/j/tce/a/BtXRQwYwLkfD6r5wprqDYmH/?lang=en>.
22. Medeiros DA, Palácio MAV, Nogueira ILM, et al. Avaliação da Completitude de Formulários de Admissão de Pessoas Vivendo com HIV em um Centro de Testagem e Aconselhamento do Interior da Bahia. Rev Med (São Paulo) 2022; 101(1): 1-9. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1368797>.
23. Li T, Chen W, Zhao Y, Wang L, et al. Underreporting of Notifiable Pulmonary Tuberculosis Cases to the National Tuberculosis Information Management System - China, 2015. China CDC Wkly. 2020; 2(12):185-189. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8393166/pdf/ccdcw-2-12-185.pdf>
24. Platt VB, Coelho EBS, Bolsoni C, et al. Completitude, Consistência e Não Duplicidade dos Registros de Violência Sexual Infantil no Sistema de Informação de Agravos de Notificação em Santa Catarina, 2009-2019. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2022; 31(2). <https://www.Scielo.Br/J/Ress/A/G3cgh3bvszqnpj9hgryzvtb/?Format=Pdf&Lang=Pt>.
25. Long Q, Guo L, Jiang W, et al. Ending tuberculosis in China: health system challenges. The Lancet Public Health. 2021; 6(12): e948-e953. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00203-6).

#### **Contribuições dos autores:**

**Karllian Kerlen Simonelli Soares** contribuiu na interpretação dos dados e redação do artigo. **Wilian Hiroshi Hisatugu** contribuiu na concepção e delineamento do estudo, **Thiago Nascimento do Prado** contribuiu na concepção, delineamento do estudo, análise dos dados e revisão crítica do manuscrito. **Romildo Luiz Monteiro Andrade e Ana Paula Rodrigues Costa** contribuíram na concepção do projeto, coleta de dados e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. **Fernanda Mattos de Souza** contribuiu na

análise dos dados e revisão crítica do manuscrito. **Ethel Leonor Noia Maciel** contribuiu na concepção do projeto e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito a ser publicada e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Layout Version