

# Fatores associados à subnotificação de tuberculose com base no Sinan Aids e Sinan Tuberculose

*Factors associated with underreporting of tuberculosis based on data from Sinan Aids and Sinan TB*

Marcela Lopes Santos<sup>I</sup>, Cláudia Medina Coeli<sup>II</sup>, Joanna d'Arc Lyra Batista<sup>III</sup>, Maria Cynthia Braga<sup>IV</sup>, Maria de Fátima Pessoa Militão de Albuquerque<sup>I</sup>

**RESUMO:** *Introdução:* A tuberculose (TB) é um dos graves problemas da saúde pública mundial. A vigilância epidemiológica tem se mostrado uma importante ferramenta para auxiliar em ações de controle e prevenção de doenças transmissíveis, como a TB e a aids. O objetivo do presente estudo foi estimar a proporção e os fatores associados à subnotificação da tuberculose em Pernambuco, entre os casos de coinfeção TB/aids, com base nos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação da TB e da aids. *Métodos:* Realizou-se um estudo de corte seccional, baseado nos registros dos Sistemas de Notificação de TB e aids, para identificação de casos de subnotificação de TB no período de estudo, mediante a realização de *linkage* probabilístico utilizando o *software* RecLink III. Resultados: Verificou-se proporção de 29% de subnotificação de TB, e os fatores associados à subnotificação foram: apresentar forma clínica da TB pulmonar cavitária ou não especificada, ou ter os dois tipos de TB ao mesmo tempo; e ser atendido fora do Recife e em serviços que não são especializados para vírus da imunodeficiência humana (HIV)/aids. *Discussão:* A proporção de subnotificação encontrada em nosso estudo foi menor do que a observada em outras pesquisas brasileiras que levaram em consideração a subnotificação haja vista os dados de mortalidade. *Conclusão:* As variáveis associadas à subnotificação de TB referem-se, em sua maioria, à rede de atenção, e não às características individuais, o que aponta para a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde para efetuar a notificação aos sistemas de informação.

**Palavras-chave:** Tuberculose. Aids. Notificação de doenças.

<sup>I</sup>Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz – Recife (PE), Brasil.

<sup>II</sup>Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>III</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul – Chapecó (SC), Brasil.

<sup>IV</sup>Departamento de Parasitologia, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz – Recife (PE), Brasil.

**Autor correspondente:** Marcela Lopes Santos, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Avenida Moraes Rego, s/n, *Campus* da Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, CEP: 50670-420, Recife, PE, Brasil. E-mail: santosmlopes@gmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** nenhuma.

**ABSTRACT:** *Introduction:* Tuberculosis (TB) is one of the world's major public health problems. Epidemiological surveillance has proved to be an important tool to assist in the control and prevention of communicable diseases such as TB and AIDS. This study aimed to estimate the rate and factors associated with the underreporting of TB among cases of coinfection with human immunodeficiency virus (HIV)/AIDS in the state of Pernambuco, based on data from the TB and Aids Notifiable Diseases Information System (Sinan TB and Sinan AIDS). *Methods:* A cross-sectional study was carried out based on the records of the TB and AIDS Notification System to identify cases of TB underreporting in the study period. In order to identify underreporting, a probabilistic *linkage* was undertaken using RecLink III software. *Results:* The rate of TB underreporting was 29%, and the factors associated were: presenting a clinical form of TB as cavitary or unspecified pulmonary TB or having both kinds of TB at the same time; being treated outside the municipality of Recife; and being treated at health services not specialized for HIV/AIDS. *Discussion:* The proportion of underreporting found in our study was lower than that observed in other Brazilian studies that took into account underreporting from mortality data. *Conclusion:* The variables associated with underreporting of TB were mostly related to the healthcare system rather than to individual characteristics, which points to the need for training of health professionals in order to notify the information systems correctly. *Keywords:* Tuberculosis. Aids. Disease notification.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) constitui um grave problema de saúde pública, sendo anualmente responsável por cerca de 1,5 milhão de mortes pela doença<sup>1,2</sup>. A coinfeção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) e pelo bacilo da TB representa um grande desafio para o controle dessas doenças, e foi observado que, entre os óbitos relacionados à TB ocorridos no ano de 2015, aproximadamente 0,4 milhões (28,6%) foram resultado da associação com o HIV<sup>3</sup>. O Brasil está incluído na lista dos países com mais altas cargas de TB/HIV do mundo<sup>4</sup>, e o estado de Pernambuco situa-se em terceiro lugar, entre as unidades federadas com maior incidência de TB no Brasil (46,4/100 mil habitantes)<sup>3</sup>.

A vigilância epidemiológica, particularmente o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), tem se mostrado uma importante ferramenta para auxiliar em ações de controle de doenças como a TB e a aids<sup>5</sup>. Os dados disponibilizados por esse sistema permitem traçar o perfil epidemiológico da TB na população, além de identificar casos de coinfeção TB-HIV e os fatores de risco associados a esse último evento<sup>5</sup>. A partir de 2014, casos de TB com teste HIV positivos passaram também a ser notificados no sistema, bem como aqueles com a doença manifesta (aids)<sup>6</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o início concomitante da terapia antirretroviral e o tratamento para TB a fim de reduzir a mortalidade em pessoas que apresentam essa comorbidade<sup>7</sup>. Um grande prejuízo para o paciente que não é notificado para TB é a possibilidade de não começar seu tratamento no momento oportuno, uma vez que a liberação do medicamento se faz por meio da apresentação obrigatória da notificação<sup>2</sup>. Para que as estimativas da magnitude das doenças sejam feitas com a maior consistência

e credibilidade, é necessário que a notificação seja realizada de forma correta e em tempo hábil<sup>8</sup>. Para isso existem hoje mecanismos que podem auxiliar na identificação e complementação dos dados da notificação, como o relacionamento entre bancos de dados.

O presente estudo teve como objetivo verificar a proporção da subnotificação de TB no Sinan TB entre aqueles pacientes com comorbidade TB/HIV identificados pelo Sinan Aids e os fatores associados a essa subnotificação no estado de Pernambuco.

## MÉTODOS

Estudo de corte seccional para estimar a proporção e os fatores associados à subnotificação de TB no Sinan, durante os anos de 2001 a 2010, no estado de Pernambuco, Brasil. Utilizou-se apenas a notificação de aids, pois o registro de HIV ainda não era compulsório no período de estudo. A coleta de dados foi realizada ao longo dos meses de janeiro a junho de 2012, para garantir que os registros do período de estudo estivessem devidamente completos.

Para avaliar a subnotificação de TB (variável dependente), definiu-se como caso de subnotificação de TB o registro que se encontrava no Sinan Aids com relato de TB no item “Infecções associadas”, entretanto que não estava notificado no Sinan TB.

A população de estudo compreendeu todos os registros de notificação de casos existentes no banco do Sinan TB no estado de Pernambuco, durante o período de 2001 a 2010, e no Sinan Aids no mesmo período.

As informações investigadas dizem respeito à comorbidade TB e aids. Inicialmente, foi feita a análise de detecção da duplicidade (conceito utilizado para situações em que o mesmo paciente é notificado mais de uma vez pela mesma ou outra unidade de saúde) nos dois bancos de dados, mediante rotina desenvolvida por Bierrenbach et al.<sup>9</sup>.

Após a identificação das duplicidades, realizou-se a série de *linkage*, por meio dos dois bancos (Sinan TB e Sinan Aids). O *linkage* probabilístico foi efetuado empregando o programa ReLink III<sup>10</sup>, utilizando uma rotina de múltiplos passos em que, em cada passo, foi usada determinada chave de blocagem a partir da combinação dos campos: código *soundex* do primeiro e do último nome, sexo, ano de nascimento e município de residência. Ao todo, foram utilizadas 18 estratégias de blocagem com diversas reorganizações dessas variáveis, partindo desde uma chave de blocagem mais restrita até a menos específica. Para comparação de registros, recorreram-se aos campos: nome completo do paciente, nome da mãe e data de nascimento. As variáveis aplicadas para cálculo dos escores apresentaram grau de completude de pelo menos 90%, para que não houvesse prejuízo no processo de comparação. A revisão manual dos pares ocorreu em todos os passos para garantir a qualidade do processo.

Para a identificação dos fatores associados à subnotificação da TB por intermédio dos dados do Sinan Aids, foram estudadas variáveis independentes individuais e relacionadas ao serviço de saúde, selecionadas pelo modelo teórico e com completude de informações  $\geq 80\%$ , conforme apresentado no Quadro 1.

A regressão logística multivariada foi realizada com todas as variáveis com associação ao desfecho  $p < 0,20$  na análise bivariada, e foram calculados as *odds ratios* (OR) ajustadas e intervalos de confiança de 95%. A inclusão das variáveis foi feita uma a uma, seguindo a ordem de associação estatística com o desfecho em um procedimento *forward stepwise*, utilizando a razão de verossimilhança, sendo consideradas significantes as associações cujo valor  $p$  foi menor do que 0,05.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (CPqAM) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

## RESULTADOS

O banco do Sinan Aids apresentou 9.350 registros referentes às notificações realizadas no período de 2001 a 2010, no estado de Pernambuco. Destes, 307 representavam registros duplicados (mesmo paciente notificado mais de uma vez) e foram retirados antes do *linkage* probabilístico, resultando em 9.043 registros sem duplicidade. Foram ainda excluídos 7.736 registros sem relato de TB no momento da notificação. Restaram 1.307 casos de aids com relato de TB no momento da notificação, e foram esses registros que seguiram para o processo de relacionamento de bancos de dados.

O banco do Sinan TB apresentou 51.488 registros referentes às notificações da doença de 2001 a 2010, no estado de Pernambuco, dos quais 4.846 eram duplicados e foram retirados

Quadro 1. Categorização das variáveis independentes individuais e relacionadas ao serviço de saúde.

Variáveis individuais	
Grupo etário (anos)	< 40 ≥ 40
Sexo	Feminino Masculino
Forma clínica da tuberculose	TB disseminada/extrapulmonar/não cavitária TB pulmonar cavitária ou não especificada TB pulmonar e disseminada
Município de residência	Recife Outros
Variáveis relacionadas ao serviço de saúde	
Quinquênio de atendimento	Segundo quinquênio Primeiro quinquênio
Município de atendimento	Recife Outros
Unidade de atendimento	SAE Outros

TB: tuberculose; SAE: serviço de assistência especializada.

antes do *linkage* probabilístico, resultando em 46.642 registros únicos de TB, que foram utilizados na próxima etapa da análise.

O *linkage* feito entre os 46.642 registros do Sinan TB e os 1.307 registros do Sinan Aids evidenciou 926 pares (71% dos registros de aids). Esses pares representam indivíduos que foram notificados tanto no Sinan TB quanto no Sinan Aids de 2001 a 2010, enquanto 381 (29%) registros existentes no Sinan Aids com relato da coexistência de TB não foram encontrados pelo relacionamento probabilístico no Sinan TB e, portanto, representam registros com subnotificação de TB.

Entre as variáveis estudadas, a subnotificação foi mais frequente para aqueles com idade menor que 40 anos, do sexo masculino, que apresentaram TB pulmonar cavitária ou não especificada, não residentes da capital, que foram atendidos no segundo quinquênio do período do estudo, em Serviços de Assistência Especializada (SAEs) do município do Recife. Para o grupo sem subnotificação, as características foram semelhantes, diferindo apenas pela cidade de residência, sendo mais prevalente o Recife (Tabela 1).

A Tabela 1 mostra, além da distribuição de frequência das variáveis, o resultado da análise bivariada da associação entre fatores individuais e de serviços de saúde e a subnotificação da TB. Verificou-se que as variáveis grupo etário, sexo, forma clínica da TB, município de residência, quinquênio de atendimento e unidade de atendimento apresentaram associação com a subnotificação de TB, com  $p$  inferior a 0,20. A Tabela 2 contém o modelo final da regressão logística multivariada da associação entre os fatores individuais e dos serviços de saúde e a subnotificação de TB. Permaneceram associados à subnotificação de TB casos de TB pulmonar cavitária ou não especificada e a presença das duas formas ao mesmo tempo notificados em municípios fora da capital e em serviços que não são especializados para HIV/aids.

## DISCUSSÃO

A proporção de subnotificação de TB com base nos dados do Sinan TB e Aids, no estado de Pernambuco, para o período de 2001 a 2010, foi de 29%.

Não encontramos na literatura estudos sobre subnotificação de TB por meio do *linkage* entre o Sinan TB e o Sinan Aids. O único artigo referente à coinfeção verifica a incompletude do preenchimento das informações sobre comorbidades<sup>11</sup>, contudo nessa pesquisa os autores entenderam como subnotificação de comorbidade TB/aids tomando como referência os pares encontrados no *linkage* que foram considerados padrão ouro da proporção de comorbidade, e foram tidos como subnotificação aqueles registros do *linkage* em que não estava preenchida a questão referente à comorbidade<sup>11</sup>. Aqui, de forma diferente, foram vistos como subnotificação de TB os casos que não apareceram no *linkage*, tomando como padrão ouro aqueles registros que no Sinan Aids disseram ter TB.

Outros estudos publicados compararam o Sinan com o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM). Oliveira et al.<sup>12</sup> encontraram 39,4% de subnotificação de TB no Sinan no Brasil, mediante a comparação com o SIM, número maior do que o evidenciado neste estudo, quando comparamos Sinan TB e Sinan Aids. Dois estudos no estado do Rio de

Tabela 1. Análise univariada da associação entre os fatores individuais e de serviços de saúde e a subnotificação de tuberculose com base nos dados do Sinan Aids, Pernambuco, Brasil, 2001–2010.

	Frequência		OR (IC)	Valor p
	Subnotificação	Notificação no Sinan TB e Aids		
	n (%)	n (%)		
<b>Grupo etário (anos)</b>				
< 40	255 (30,3)	587 (69,7)	1,0	0,0954
≥ 40	116 (25,9)	332 (74,1)	0,8 (0,6 – 1,0)	
Total	371	919		
<b>Sexo</b>				
Feminino	131 (32,5)	272 (67,5)	1,0	0,0764
Masculino	250 (27,6)	654 (72,3)	0,8 (0,6 – 1,6)	
Total	381	926		
<b>Forma clínica da tuberculose</b>				
TB disseminada/ extrapulmonar/não cavitária	115 (23,9)	366 (76,1)	1,0	0,0030
TB pulmonar cavitária ou não especificada	234 (31,7)	505 (68,3)	1,5 (1,1 – 1,9)	
TB pulmonar e disseminada	32 (36,8)	55 (63,2)	1,8 (1,1 – 3,0)	0,0130
Total	381	926		
<b>Município de residência</b>				
Recife	153 (24,1)	483 (75,9)	1,0	0,0001
Outros	228 (34,0)	443 (66,0)	1,6 (1,3 – 2,1)	
Total	381	926		
<b>Quinquênio de atendimento</b>				
Segundo quinquênio	203 (27,6)	533 (72,4)	1,0	0,1569
Primeiro quinquênio	178 (31,2)	393 (68,8)	1,2 (0,9 – 1,5)	
Total	381	926		
<b>Município de atendimento</b>				
Recife	358 (28,6)	896 (71,4)	1,0	0,0385
Outros	22 (42,3)	30 (57,7)	1,8 (1,0 – 3,2)	
Total	380	926		
<b>Unidade de atendimento</b>				
SAE	278 (26,0)	790 (74,0)	1,0	0,0000
Outros	93 (41,3)	132 (58,7)	2,0 (1,5 – 2,7)	
Total	371	922		

TB: tuberculose; OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança; SAE: serviço de assistência especializada.

Janeiro que tinham como objetivo verificar a subnotificação de TB no Sinan pelos dados do SIM alcançaram proporção de subnotificação no Sinan TB de 44,8% em um município da região metropolitana do Rio de Janeiro<sup>13</sup> e de 43,2% para a capital<sup>14</sup>.

Observa-se que a subnotificação de TB pelos dados de mortalidade apresenta condição pior do que a observada em nosso estudo, que tomou como referência o registro da TB no momento do diagnóstico da aids. Uma possível hipótese para essa situação é que, em muitos casos, o diagnóstico da TB se faz concomitantemente ao da Aids, e, dessa forma, as notificações são realizadas em conjunto, o que poderia favorecer a notificação correta de ambas as doenças. Além disso, estudos têm demonstrado grande parcela de diagnóstico no momento do óbito, o que explicaria não apresentar a notificação<sup>15-17</sup>.

Existe, ainda, um estudo sobre o *linkage* entre o Sinan TB e o Sistema de Interações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) que encontrou proporção de subnotificação de TB de 22,1% no ano de 2004 no estado fluminense<sup>14</sup>. O valor achado é bem próximo ao constatado em nosso trabalho, pois ambos abordam a notificação de casos vivos. Os trabalhos onde a comparação com o SIM se faz presente geralmente apresentam proporção de notificação maior em razão da gravidade dos casos que foram a óbito e da dificuldade de diagnosticar a TB previamente. O uso do *linkage* com o banco de dados de mortalidade é de fato um importante procedimento para captar casos de TB não notificados, ou notificados no momento do óbito, entretanto só seriam encontrados casos graves. De outro modo, o *linkage* do Sinan TB com outras bases de dados, como o Sinan Aids, traz o valor adicional de localizar os pacientes antes de se tornarem casos graves e poder atuar na prevenção de desfechos mais graves.

É importante lembrar que os dados do presente estudo tomaram como base os registros de notificação de aids, porém esses registros também revelam grande percentual de subnotificação, como foi evidenciado na pesquisa de Gonçalves et al. realizada em Fortaleza, que

Tabela 2. Análise multivariada da associação entre os fatores individuais e de serviços de saúde e a subnotificação de tuberculose com base nos dados do Sinan Aids, Pernambuco, Brasil, 2001–2010.

	Odds ratio (IC95%)	Valor p
Forma clínica da tuberculose		
Tuberculose disseminada/extrapulmonar	1,0	
Tuberculose pulmonar cavitária ou não especificada	1,5 (1,2 – 2,0)	0,002
As duas formas anteriores	1,8 (1,1 – 3,0)	0,022
Município de atendimento		
Recife	1,0	0,000
Outros	1,7 (1,4 – 2,2)	
Unidade de Atendimento		
SAE para HIV/Aids	1,0	0,000
Outras	2,1 (1,6 – 2,9)	

SAE: serviço de assistência especializada; HIV: vírus da imunodeficiência adquirida.

encontrou variação de notificação de 14,1 a 33,1%. Isso vem a agravar ainda mais a situação, uma vez que os dados de base podem estar subnotificados<sup>18</sup>.

Estudos em outros países também encontraram subnotificação de TB, demonstrando que esse não é um problema exclusivo do Brasil. Na Grécia, a notificação da TB é obrigatória, mas estudos apontam subnotificação de 48% com base nos registros de três grandes hospitais do país<sup>19</sup>. Outro estudo realizado na Itália chegou à subnotificação média de 69,4% entre os casos de TB<sup>20</sup>. Apesar de encontrarmos subnotificação em diversos sistemas, sabe-se que a subnotificação ocorre principalmente por conta do desconhecimento das doenças de notificação obrigatória e por problemas no fluxo da notificação pelos profissionais de saúde<sup>11</sup>.

No que se refere à notificação da associação TB/aids ao Sinan, aspectos estruturais e organizacionais dos serviços de saúde do SUS e do fluxograma do Sinan podem explicar uma parcela da subnotificação de casos ao sistema de vigilância<sup>21</sup>, entretanto a TB no Brasil é um agravamento de responsabilidade da atenção básica. Portanto, não deveria haver impedimento para a captação nem para a notificação dos casos<sup>12</sup>. Apesar disso, a atenção básica ainda apresenta grandes desafios para o controle da TB, como o próprio programa de descentralização insatisfatório, além de deficiências estruturais e de recursos humanos<sup>22</sup>. Dessa forma, o diagnóstico da TB para coinfectados ainda continua sendo predominante em hospitais e SAEs.

A chance de subnotificação para TB foi maior entre aqueles com diagnóstico de TB pulmonar cavitária ou não especificada e com as duas formas da doença (disseminada/extrapulmonar/não cavitária e TB pulmonar cavitária ou não especificada) ao mesmo tempo. A TB extrapulmonar apresenta seu diagnóstico mais complexo<sup>4</sup> e, uma vez identificada, poderia se pensar que existe preocupação maior na notificação correta. Com isso, a chance de ser subnotificado ao ter outras formas de TB seria maior em comparação com o tipo extrapulmonar. Por outro lado, a TB pulmonar é responsável pela transmissão e, por isso, deveria haver mais atenção para a notificação desses casos e início do tratamento. Esses casos são de extrema importância para o controle da TB, já que podem colocar em risco seus contatos e disseminar a doença.

Os indivíduos que foram atendidos em municípios do interior ou da região metropolitana tiveram mais chance de subnotificação de TB quando comparados àqueles atendidos na capital. Esse achado pode demonstrar a necessidade de capacitação continuada dos profissionais para notificação dos casos em cidades do interior ou da região metropolitana<sup>11</sup>. De outra forma, os casos registrados no interior, em municípios com serviços de saúde não informatizados, podem sofrer mais com atrasos ou extravio das fichas durante o percurso para a Secretaria de Saúde estadual, levando à perda dessa informação. Nesses casos, a ficha de notificação é encaminhada para a regional de saúde para digitação.

Os casos de aids notificados em outras unidades que não sejam SAEs para HIV/aids apresentam mais chance para a subnotificação de TB. Os SAEs para HIV/aids estão potencialmente mais capacitados para a investigação, o diagnóstico e a notificação mais correta para coinfeções, entre elas a TB<sup>23</sup>.

A subnotificação de TB representa grande prejuízo, visto que é um pré-requisito para iniciar o seu tratamento<sup>2</sup>. Diante disso, é interessante saber até que ponto a não notificação está influenciando o tratamento da TB ou se esses indivíduos, mesmo não sendo registrados, estão recebendo

o tratamento adequado, pois se faz necessária a notificação para a liberação do medicamento para o tratamento da TB. É importante investigar o significado e a repercussão da subnotificação da TB, se existe prejuízo para o indivíduo com TB não notificado, como o não recebimento do tratamento, ou para a vigilância, que, ao não detectar esses indivíduos, elabora planejamentos equivocados, que podem comprometer a disponibilidade dos medicamentos para o tratamento dos indivíduos com TB, bem como o controle da disseminação da doença entre os contatos.

Uma limitação do presente estudo é a inexistência de um padrão ouro de comparação. Sendo assim, as estimativas apresentadas fundamentam-se no pressuposto de que os dados preenchidos nas fichas de notificação de TB e de aids estão corretos, não sendo possível, entretanto, afastar a presença de viés de classificação pelo erro no preenchimento das fichas do Sinan.

Contudo, os resultados encontrados são de grande importância para o sistema de vigilância epidemiológica. Os fatores associados à não notificação dos casos de TB no Sinan TB entre os casos de comorbidade registrada no Sinan Aids se referem, em sua maioria, a características relacionadas à unidade de saúde e à rede de atenção, e não às características individuais dos pacientes. Logo, mais atenção para essa área poderia melhorar os dados referentes à coinfeção TB/aids e garantir que as estimativas sejam mais bem calculadas, aproximando-se mais da realidade do serviço.

## CONCLUSÃO

A interação entre os programas de controle da TB e da aids é de fundamental importância para o controle da coinfeção. Recomenda-se a realização do *linkage* entre sistema de informações qualitativamente distintos, como o Sinan TB e Sinan Aids, para complementação das informações sobre casos já registrados de coinfeção e para detecção de casos que não foram notificados por um dos sistemas.

Mais atenção para a notificação correta e eficaz se faz necessária para a melhoria dos dados referentes à coinfeção TB/aids, garantindo, assim, que as estimativas epidemiológicas sejam mais bem calculadas. Dessa forma, o planejamento de ações nessas áreas seria mais bem conduzido e mais preciso.

## REFERÊNCIAS

1. Selig L, Kritski AL, Cascão AM, Braga JU, Trajman A, Carvalho RMG. Proposal for tuberculosis death surveillance in information systems. Rev Saúde Pública [Internet]. 2010 [citado 23 abr. 2017]; 44(6). Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102010000600012&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102010000600012&script=sci_arttext&tlng=en)  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102010000600012>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 23 abr. 2017]. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/21/Apresentacao-sobre-os-principais-indicadores-da-tuberculose.pdf>

3. Brasil. Ministério da Saúde. Série histórica da taxa de incidência de tuberculose [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 23 abr. 2017]. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/imagens/pdf/2017/janeiro/03/taxa-incidencia-tuberculose-1990-2015-OUTUBRO-2016.pdf>
4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2016 [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2016 [citado 23 abr. 2017]. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250441/1/9789241565394-eng.pdf?ua=1>
5. Brasil. Guia de Vigilância em Saúde. Brasil: Ministério da Saúde; 2016.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Infecção por HIV passa ser de notificação compulsória [Internet]. 2014 [citado 9 maio 2016]. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/servicos/34102-infeccao-por-hiv-passa-ser-de-notificacao-compulsoria>
7. World Health Organization. Treatment of Tuberculosis: guidelines [Internet]. 4ª ed. Genebra: World Health Organization; 2010 [citado 11 maio 2017]. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44165/1/9789241547833\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44165/1/9789241547833_eng.pdf)
8. Cowling K, Dandona R, Dandona L. Improving the estimation of the tuberculosis burden in India. *Bull World Heal Organ* [Internet] 2014 [citado 19 abr. 2017]; 92: 817-25. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.129775>
9. Bierrenbach AL, Stevens AP, Gomes ABF, Noronha EF, Glatt R, Carvalho CN, et al. Impact on tuberculosis incidence rates of removal of repeat notification records. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2007 [citado 28 abr. 2017]; 41(Supl. 1). Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v41s1/en\\_6491.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v41s1/en_6491.pdf)
10. Camargo Jr. KR, Coeli CM. OpenRecLink. 2012.
11. Carvalho CN, Dourado I, Bierrenbach AL. Subnotificação da comorbidade tuberculose e aids: uma aplicação do método de linkage. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2011 [citado 23 abr. 2017]; 45(3): 548-55. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000300013&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000300013&lng=pt&nrm=iso&tlng=en) <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011005000021>
12. Oliveira GP de, Pinheiro RS, Coeli CM, Barreira D, Codenotti SB. Uso do sistema de informação sobre mortalidade para identificar subnotificação de casos de tuberculose no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2012 [citado 23 abr. 2017]; 15(3): 468-77. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2012000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2012000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en) <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2012000300003>
13. Pinheiro RS, de Oliveira GP, Oliveira PB, Coeli CM. Melhoria da qualidade do sistema de informação para a tuberculose: uma revisão da literatura sobre o uso do linkage entre bases de dados. In: Brasil. Ministério da Saúde (Ed.). *Melhoria da qualidade do sistema de informação para a tuberculose: uma revisão da literatura sobre o uso do linkage entre bases de dados*. Brasília: Editora MS; 2011. v. 1. p. 175-84.
14. Sousa LMO, Pinheiro RS. Óbitos e interações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2011 [citado 23 abr. 2017]; 45(1): 31-9. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=en) <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011000100004>
15. Lawn SD, Ayles H, Egwaga S, Williams B, Mukadi YD, Santos Filho ED, et al. Potential utility of empirical tuberculosis treatment for HIV-infected patients with advanced immunodeficiency in high TB-HIV burden settings. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011; 15(3): 287-95.
16. Macpherson P, Dimairo M, Bandason T, Zezai A, Munyati SS, Butterworth AE, et al. Risk factors for mortality in smear-negative tuberculosis suspects: a cohort study in Harare, Zimbabwe. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2011 [citado 9 maio 2017]; 15(10): 1390-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3272461/pdf/ukmss-38008.pdf> <http://dx.doi.org/10.5588/ijtld.11.0056>
17. Zenner D, Southern J, van Hest R, deVries G, Stagg HR, Antoine D, et al. Active case finding for tuberculosis among high-risk groups in low-incidence countries [State of the art series. Case finding/screening. Number 3 in the series]. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2013 [citado 9 maio 2017]; 17(5): 573-82. Disponível em: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article&issn=1027-3719&volume=17&issue=5&spage=573> <https://doi.org/10.5588/ijtld.12.0920>
18. Gonçalves VF, Kerr LRFS, Mota RMS, Mota JMA. Estimativa de subnotificação de casos de aids em uma capital do Nordeste. *Rev Bras Epidemiol*. 2008; 11(3): 356-64. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2008000300003>.
19. Jelastopulu E, Merkoulias G, Alexopoulos EC. Underreporting of communicable diseases in the prefecture of Achaia, western Greece, 1999-2004 – missed opportunities for early intervention. *Euro Surveill* [Internet]. 2010 [citado 19 abr. 2017]; 15(21). Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/ese.15.21.19579-en> <https://doi.org/10.2807/ese.15.21.19579-en>

20. Melosini L, Vetrano U, Dente FL, Cristofano M, Giraldi M, Gabbrielli L, et al. Evaluation of underreporting tuberculosis in Central Italy by means of record linkage. *BMC Public Health* [Internet]. 2012 [citado 19 abr. 2017]; 12(472): 1-6. Disponível em: <http://download.springer.com/static/pdf/352/art%253A10.1186%252F1471-2458-12-472.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcpublichealth.biomedcentral.com%2Farticle%2F10.1186%2F1471-2458-12-472&token2=exp=1492637938~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F352%2Fart%25253A10.1186%25252Fhttps://doi.org/10.1186/1471-2458-12-472>
21. Ferreira VM, Portela MC, Vasconcellos MT. Fatores associados à subnotificação de pacientes com Aids, no Rio de Janeiro, RJ, 1996. *J Public Health (Bangkok)*. 2000; 34(2): 170-177. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000200011>
22. Claudeli M, Leite CEA, Vieira MCA, Jacobi C da S, Sarmento SS, Motta CA. A importância da atenção básica no controle da tuberculose no Brasil: uma revisão da literatura. In: XVII Seminário Internacional de Educação no Mercosul. 2015.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Serviço de Assistência Especializada em HIV / Aids | Departamento de IST, Aids e Hepatites Virais [Internet]. 2016 [citado 28 abr. 2017]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/servico-de-assistencia-especializada-1>

Recebido em: 27/05/2017

Versão final apresentada em: 04/11/2017

Aprovado em: 24/11/2017

