

José Ueleres Braga

# Vigilância epidemiológica e o sistema de informação da tuberculose no Brasil, 2001-2003

## Tuberculosis surveillance and health information system in Brazil, 2001-2003

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar a qualidade da vigilância epidemiológica da tuberculose no Brasil.

**MÉTODOS:** Dados municipais no período de 2001 a 2003 foram analisados segundo a qualidade de detecção e acompanhamento dos casos região, qualidade da informação produzida pelo sistema de notificação dos casos e a carga de morbidade da tuberculose. Os municípios foram classificados em quatro grupos, de acordo com a situação epidemiológica e qualidade da vigilância.

**RESULTADOS:** Em cerca de 8% dos municípios brasileiros, mais do que 10% dos casos de tuberculose em moradores de um município foram notificados por serviços de saúde de outro município. Em aproximadamente 950 municípios, a frequência de pacientes com tuberculose pulmonar que realizaram baciloscopia foi inferior a 90%. Amazonas, Pará e Amapá tinham mais municípios classificados nos grupos de baixa qualidade de vigilância. Pernambuco, Ceará e Bahia, no Nordeste, tinham menor nível de qualidade da vigilância. As regiões Sul e Centro-Oeste tinham maior número de municípios com melhores níveis de vigilância da tuberculose.

**CONCLUSÕES:** Aproximadamente um terço dos municípios brasileiros apresenta condições precárias de vigilância da tuberculose. Este quadro não é homogêneo no Brasil e as regiões com mais casos da doença têm grande número de municípios com ações de controle aparentemente insuficientes.

**DESCRITORES:** Tuberculose, epidemiologia. Morbidade. Registros de doenças. Sistema de registros. Fontes de dados. Brasil.

Departamento de Epidemiologia. Instituto de Medicina Social. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**

José Ueleres Braga  
R. Belisário Távora 653, apto. 202  
Laranjeiras  
22245-070 Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
E-mail: ueleres@pq.cnpq.br

Recebido: 30/1/2007

Aprovado: 27/3/2007

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To assess the quality of tuberculosis surveillance in Brazil.

**METHODS:** Local data from 2001 to 2003 were assessed according to the quality of detection and follow-up of the cases in the region, the quality of the information produced by the notification system, and the load of morbidity of tuberculosis. Cities were classified into four groups, according to tuberculosis epidemiologic stage and the quality of tuberculosis surveillance.

**RESULTS:** In the study period, about 8% of the Brazilian cities presented over 10% of the cases of tuberculosis notified by the health care services of another city. In about 950 cities, the frequency of patients with pulmonary tuberculosis undergoing sputum examination was lower than 90%. In the North region, Amazonas, Pará and Amapá presented more cities classified in the groups of poor tuberculosis surveillance. In the Northeast, Pernambuco, Ceará and Bahia presented the poorest surveillance. The South and Midwest regions presented greater number of cities with better tuberculosis surveillance.

**CONCLUSIONS:** One third of the Brazilian cities present poor tuberculosis surveillance. This picture is not homogeneous in Brazil, and the regions with highest tuberculosis incidence have a great number of cities with apparently insufficient control measures.

**KEY WORDS:** Tuberculosis, epidemiology. Morbidity. Diseases registries. Registries. Data source. Brazil.

---

## INTRODUÇÃO

A vigilância da tuberculose (TB) tem por objetivo o conhecimento dos casos da doença que ocorrem na população, permitindo a adoção de medidas que visam à interrupção da sua transmissão para indivíduos suscetíveis. Entretanto, os casos diagnosticados e notificados pelos serviços de saúde podem representar apenas uma proporção dos casos de TB.<sup>1</sup>

A estimação do número de casos de TB em uma dada população tem sido um desafio aos epidemiologistas e planejadores no controle da TB.\* Os métodos indiretos atuais de estimação dependem da acurácia de outros dados de TB, como o número de infectados pelo *Mycobacterium tuberculosis* e o número de óbitos. Esses, dependem do bom funcionamento dos serviços de saúde.\*\*\*\*\* Estudos de prevalência de casos de TB são caros, metodologicamente complexos e portanto pouco realizados. Neste contexto, abordagens metodológicas para avaliação das ações de vigilância da TB são bem-vindas, pois podem identificar situações em que os dados de notificação da TB são diferentes da verdadeira incidência desta doença.

Ainda que todos doentes sejam reconhecidos pelos serviços de saúde, a notificação desses casos pelo sistema de informação pode não ocorrer, ou o registro ser incompleto. Assim, mesmo tendo diagnosticado casos de TB, a notificação ao sistema de informação pode ser precária, impedindo o conhecimento da incidência da doença.<sup>4</sup> Portanto, a capacidade de diagnóstico e a completa notificação de casos de TB são necessários para que os dados de vigilância epidemiológica sejam acurados. Da mesma forma, deve haver boa qualidade dos dados dos registros das notificações.

No Brasil, a avaliação das ações de controle da TB tem como principal motivação o fato de que a proporção de cura da doença no Brasil está abaixo da meta de 85%.\*\*\*\* A boa qualidade da informação é fundamental na avaliação do programa, pois permite conhecer a magnitude da transmissão da doença no País e define a meta de quantos casos deverão ser tratados. A baixa qualidade da informação também impede que se identifique se ações foram realizadas, ou apenas os dados não foram adequadamente registrados no sistema de

---

\* Braga UJ. O uso da modelagem espacial na estimativa dos dados da tuberculose no Brasil [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social da UERJ; 1997.

\*\* Penna MLF. Dinâmica epidemiológica da tuberculose: um modelo matemático para simulação da efetividade do diagnóstico e tratamento dos casos [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1994.

\*\*\* Almeida MMB. Vigilância epidemiológica da tuberculose no Município de São Paulo: uso de dados de mortalidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1990.

\*\*\*\* Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Brasília; 2004.

**Tabela 1.** Indicadores da qualidade de detecção e acompanhamento de casos.

Indicador	Numerador/Denominador
Proporção de casos novos notificados pelo município de residência	$\frac{\text{Número de casos notificados pelo município de residência}}{\text{Número de casos novos}} \times 100$
Proporção de casos pulmonares que fizeram baciloscopia de escarro	$\frac{\text{Número de casos com baciloscopia de escarro}}{\text{Número de casos pulmonares}} \times 100$
Proporção de casos pulmonares bacilíferos com informação de encerramento	$\frac{\text{Número de casos pulm. bacilíferos c/ inf. encerramento no 9º mês}}{\text{Número de casos pulmonares bacilíferos}} \times 100$
Proporção de casos pulmonares bacilíferos que abandonaram tratamento	$\frac{\text{Número de casos pulm. bacilíferos c/ inf. de abandono no 9º mês}}{\text{Número de casos pulmonares bacilíferos}} \times 100$
Proporção de casos pulmonares bacilíferos em tratamento DOTS	$\frac{\text{Número de casos pulm bacilíferos sob tratamento supervisionado}}{\text{Número de casos pulmonares bacilíferos}} \times 100$

DOTS: *Directly Observed Treatment, Short Course*

informação. Além disso, a qualidade da informação pode produzir reflexos na vigilância da doença. Nessas situações, não se pode definir claramente se o problema do controle da TB estaria centrado em uma vigilância deficiente ou se o problema é a falta total ou parcial de dados.

Quanto à vigilância epidemiológica em si, é necessário diferenciar dois tipos de dados. O primeiro tipo refere-se àqueles da notificação da doença, que permitem avaliar a capacidade dos municípios em detectar e notificar os casos; e o segundo, são os dados de acompanhamento pelos municípios de casos notificados até a saída do paciente do sistema. O presente trabalho não teve por objetivo avaliar os problemas de subnotificação da TB, mas a vigilância epidemiológica da TB no Brasil. Os indicadores analisados foram baseados em qualidade de detecção e acompanhamento dos casos região, qualidade da informação produzida pelo sistema de notificação dos casos e carga de morbidade.

## MÉTODOS

Utilizou-se abordagem ecológica para analisar as características e a qualidade da vigilância da TB nos municípios brasileiros, em particular nos prioritários. Com exceção das duplas notificações, todas as informações foram obtidas a partir do banco de dados Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) de 2001 a 2003, colocados à disposição em março de 2005.\* As medidas com maior capacidade de qualificar esses municípios foram selecionadas, resultando em indicadores sintéticos.

A suavização espacial das taxas foi utilizada para minimizar a influência de subnotificação. Esse procedimento consistiu da estimação de médias espaciais

construídas, tendo como critério de vizinhança a condição de adjacência entre os municípios como unidades geográficas.<sup>3,4,\*\*</sup>

Os indicadores específicos para cada uma das três dimensões de avaliação da vigilância foram: qualidade de detecção e acompanhamento de casos (vigilância – capacidade de captação de casos e garantia a adesão ao tratamento); qualidade da informação (completude dos dados do sistema de informação e duplicidade de notificação) e carga de morbidade (nível de incidência). Esta última dimensão foi incluída na avaliação da vigilância da TB por considerar que a magnitude da doença (a intensidade como ela se expressa) também pode influenciar em seu reconhecimento pelos serviços de saúde. Acredita-se que a qualidade da vigilância possa ter diferente repercussão em cenários com elevado e baixo número de notificações de TB.

Inicialmente, foram concebidos oito indicadores de qualidade de detecção e acompanhamento de casos. Três deles foram excluídos, seja por representarem informação repetitiva, ou pela baixa discriminação entre os municípios: proporção de casos pulmonares bacilíferos que fizeram baciloscopia de escarro no segundo mês; proporção de casos pulmonares bacilíferos que fizeram teste HIV e proporção de casos pulmonares bacilíferos com informação sobre tratamento diretamente observado de curto prazo, denominado como DOTS (do inglês, *Directly Observed Treatment Short Course*). Os indicadores de detecção e acompanhamento de casos selecionados estão listados na Tabela 1. Como os sistemas de vigilância da TB são gerenciados pelos governos municipais, espera-se, na situação ideal, que os doentes residentes de um município sejam diagnosticados e notificados pelos serviços de saúde do próprio município.

\* Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia para cálculo de indicadores básicos e de avaliação da base de dados de tuberculose do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Brasília; 2004.

\*\* Anselin L. Spatial data analysis with Gis: an introduction to application in the social sciences [monografia na internet]. Santa Bárbara: National Center for Geographic Information and Analysis; 1992 [acesso em abr 2002]. (Technical Report, 92-10). Disponível em: [http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/Tech\\_Reports/92/92-10.PDF](http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/Tech_Reports/92/92-10.PDF)

**Tabela 2.** Indicadores da qualidade da informação (completude dos dados).

Indicador	Numerador/Denominador
Proporção de casos faltando dados sobre tratamento supervisionado	$\frac{\text{Número de casos faltando dado sobre tratamento supervisionado}}{\text{Número de casos novos}} \times 100$
Proporção de casos faltando baciloscopia de controle no 2º mês	$\frac{\text{Número de casos faltando baciloscopia no 2º mês}}{\text{Número de casos novos pulmonares}} \times 100$
Proporção de casos faltando resultado de encerramento do tratamento	$\frac{\text{Número de casos faltando resultado de encerramento}}{\text{Número de casos novos}} \times 100$
Proporção de duplas notificações entre os casos	$\frac{\text{Número total de duplas}}{\text{Número de notificações}} \times 100$
Proporção de duplas por transferência	$\frac{\text{Número de duplas por transferência}}{\text{Número total de duplas notificações}} \times 100$
Proporção de duplas por unidade notificadora diferente	$\frac{\text{Número de duplas por unidade notificadora diferente}}{\text{Número total de duplas notificações}} \times 100$

**Tabela 3.** Indicadores da carga de morbidade.

Indicador	Numerador/Denominador
Taxa de incidência de tuberculose por todas as formas	$\frac{\text{Número de casos novos no ano}}{\text{População do respectivo ano}} \times 100.000$
Taxa de incidência de tuberculose pulmonar com baciloscopia positiva	$\frac{\text{Número de casos novos pulmonares c/ baciloscopia+ no ano}}{\text{População do respectivo ano}} \times 100.000$
Proporção de HIV positivo entre os casos novos	$\frac{\text{Número de casos novos com teste HIV+ no ano}}{\text{Número de casos novos no ano}} \times 100$

**Tabela 4.** Pontos de corte dos indicadores de vigilância e magnitude da tuberculose no Brasil.

Indicador	Ponto de corte
Proporção de casos novos notificados pelo município de residência	0,90
Proporção de casos pulmonares que fizeram baciloscopia de escarro	0,80
Proporção de casos pulmonares bacilíferos com informação de encerramento	0,80
Proporção de casos pulmonares bacilíferos que não abandonaram tratamento	0,90
Proporção de casos pulmonares bacilíferos em tratamento DOTS	0,33
Proporção de casos não faltando dados sobre tratamento supervisionado	0,70
Proporção de casos não faltando baciloscopia de controle no 2º mês	0,70
Proporção de casos não faltando resultado de encerramento do tratamento	0,70
Proporção de não duplas notificações entre os casos	0,70
Proporção de não duplas por transferência	0,70
Proporção de não duplas por unidade notificadora diferente	0,70
Taxa de incidência de tuberculose por todas as formas	50 por 100 mil hab.
Taxa de incidência de tuberculose pulmonar com baciloscopia positiva	20 por 100 mil hab.
Proporção de HIV positivo entre os casos novos	0,15

Para avaliar a carga de informatividade, foram estudados 16 indicadores. Uma análise inicial dos dados indicou que sete deles não discriminavam satisfatoriamente os municípios, sendo excluídos: proporção de casos com situação (se caso novo) não informada no início de tratamento; casos sem informação sobre a forma clínica; com TB extra pulmonar sem informação sobre a forma clínica; sobre realização de baciloscopia

de escarro, cultura de escarro ou exame de sorologia para vírus HIV; sem informação sobre data de início de tratamento. Todos os municípios tinham proporções semelhantes de ausência de informação sobre baciloscopia de controle no quarto e sexto mês, e foi mantido o indicador do resultado de encerramento, mostrou-se mais informativo. Assim, os indicadores da qualidade da informação que permaneceram foram

**Tabela 5.** Distribuição dos municípios segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença. Brasil, 2001-2003.

Unidade/ Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Norte	279	62,1	32	7,1	30	6,7	108	24,1	449	100
Nordeste	1.348	75,2	91	5,1	79	4,4	274	15,3	1.792	100
Sudeste	1.425	85,4	75	4,5	68	4,1	100	6,0	1.668	100
Sul	1.011	85,0	41	3,4	24	2,0	113	9,5	1.189	100
Centro-Oeste	380	82,1	47	10,2	10	2,2	26	5,6	463	100
Brasil	4.443	79,9	286	5,1	211	3,8	621	11,2	5.561	100
Ano 2002										
Norte	266	59,2	31	6,9	31	6,9	121	26,9	449	100
Nordeste	1.212	67,6	86	4,8	77	4,3	417	23,3	1.792	100
Sudeste	1.229	73,7	138	8,3	80	4,8	221	13,2	1.668	100
Sul	1.030	86,6	54	4,5	22	1,9	83	7,0	1.189	100
Centro-Oeste	363	78,4	51	11,0	13	2,8	36	7,8	463	100
Brasil	4.100	73,7	360	6,5	223	4,0	878	15,8	5.561	100
Ano 2003										
Norte	237	52,8	32	7,1	34	7,6	146	32,5	449	100
Nordeste	1.110	61,9	118	6,6	88	4,9	476	26,6	1.792	100
Sudeste	1.030	61,8	87	5,2	124	7,4	427	25,6	1.668	100
Sul	1.032	86,8	65	5,5	20	1,7	72	6,1	1.189	100
Centro-Oeste	380	82,1	40	8,6	8	1,7	35	7,6	463	100
Brasil	3.789	68,1	342	6,1	274	4,9	1.156	20,8	5.561	100

GI – municípios com regular situação epidemiológica da tuberculose (por exemplo: incidência moderada a baixa) e boa qualidade da vigilância; GII – municípios com preocupante situação epidemiológica da tuberculose (por exemplo: elevada incidência) e boa qualidade da vigilância; GIII – municípios com preocupante situação epidemiológica da tuberculose (por exemplo: elevada incidência) e baixa qualidade da vigilância; GIV – municípios com regular situação epidemiológica da tuberculose (por exemplo: incidência moderada a baixa) e baixa qualidade da vigilância.

aqueles de proporção de casos sem informação sobre: supervisão do tratamento; baciloscopia de controle no segundo e de resultado de encerramento do tratamento.

Baseado em análise inicial, seis indicadores de duplicidade de notificação foram obtidos a partir de relacionamento de registros (*linkage*). Três deles foram excluídos por apresentarem elevada colinearidade com os demais: proporção de dupla notificação verdadeira; proporção de dupla notificação por falta de informação e proporção de dupla notificação sem explicação. Os indicadores de completitude que discriminaram bem a situação das duplas notificações estão apresentados na Tabela 2.

Foram estruturados quatro indicadores de morbidade, apresentados na Tabela 3. A taxa de incidência de TB pulmonar foi excluída por ter sido considerada de informação pouco discriminante.

A análise dos indicadores considera a existência de condições mínimas de qualidade da vigilância, representados pelos pontos de corte apresentados na Tabela 4. De acordo com essa tabela, os municípios que atenderam aos critérios de pelo menos três dos indicadores da qualidade de detecção e a pelo menos quatro critérios dos indicadores da qualidade da informação foram considerados como tendo “boa qualidade de vigilância”. Os municípios com pelo menos duas condições dos indicadores de carga de doença expressadas tinham “preocupante situação epidemiológica da TB”. Os municípios foram classificados pela qualidade da vigilância epidemiológica da doença, comparados e agregados por unidade federada e região geográfica, resultando em quatro grupos de municípios:

- Grupo I (GI) – situação epidemiológica da TB regular (incidência moderada a baixa) e boa qualidade da vigilância.

- Grupo II (GII) – situação epidemiológica da TB preocupante (incidência elevada) e boa qualidade da vigilância.
- Grupo III (GIII) – situação epidemiológica da TB preocupante e baixa qualidade da vigilância.
- Grupo IV (GIV) – situação regular epidemiológica da TB e baixa qualidade da vigilância.

Gráficos de dispersão foram construídos para apresentar a relação entre a incidência e a qualidade da vigilância da TB. A incidência foi representada pela qualidade de detecção e acompanhamento de casos (vigilância – capacidade de captação de casos e garantir a adesão ao tratamento). A qualidade da informação foi representada pela completitude dos dados do sistema de informação e duplicidade de notificação.

## RESULTADOS

Em relação à procura dos pacientes por serviços de saúde em outro município, mais de 10% dos casos notificados em residentes de 316 municípios (7,5%) foram notificados por outro município em 2001. Esse percentual manteve-se nos anos subsequentes, sugerindo baixa capacidade de vigilância da TB (Figura 1).

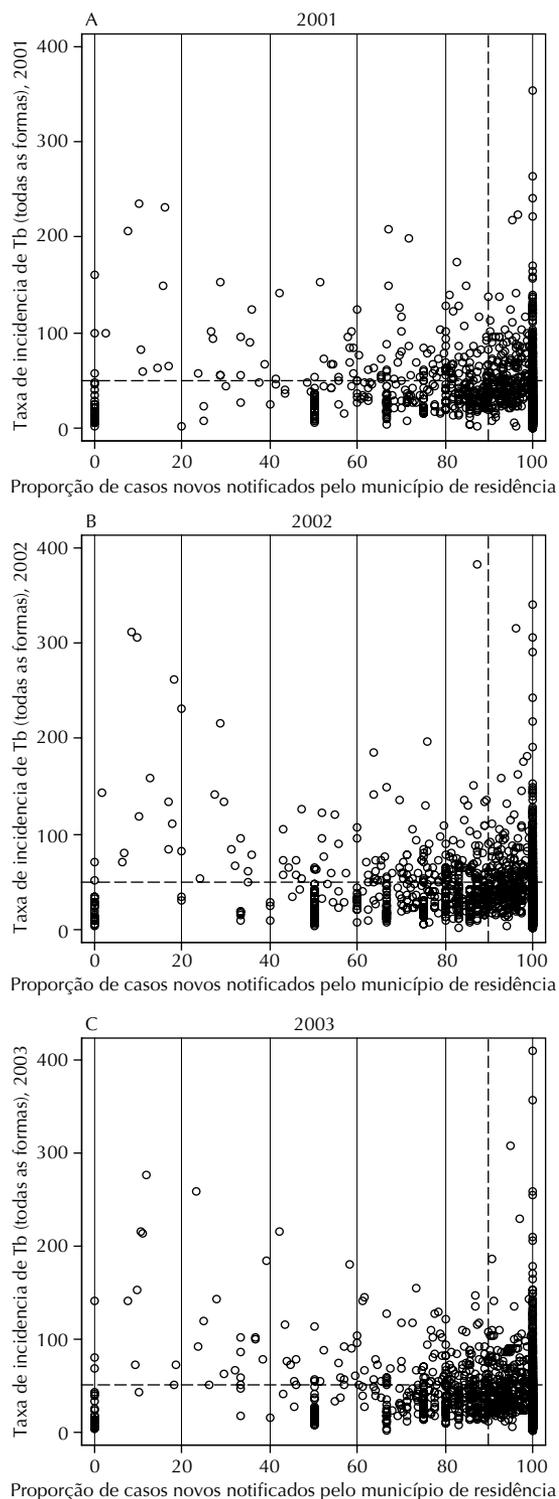
A Figura 2 mostra a classificação de municípios em relação à proporção de novos casos de TB pulmonar que não fizeram baciloscopia. Com base apenas no exame do banco de dados, não foi possível distinguir a situação de não realização dos exames com aquela em que apenas não houve o registro na ficha de notificação. Indiretamente, esta medida reflete a capacidade de captação de novos casos, pois se apenas uma pequena proporção de casos pulmonares de TB são submetidos à

**Tabela 6.** Freqüência de municípios da região Norte segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença, 2001-2003.

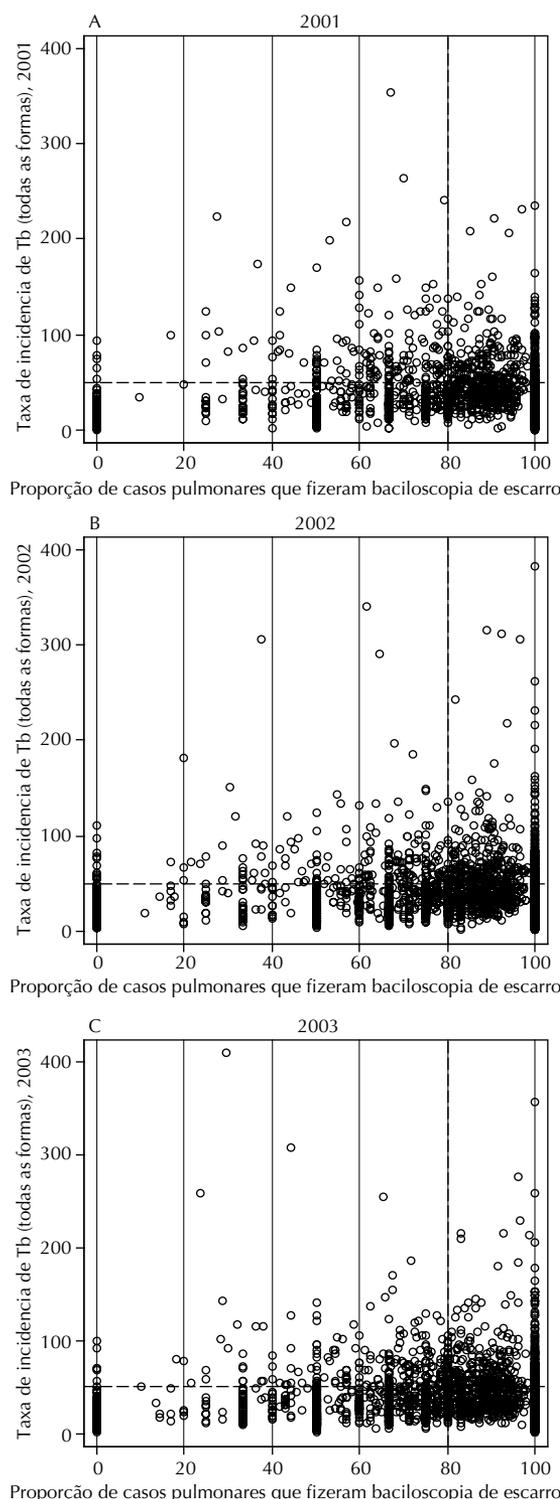
Estado /Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Acre	15	68,2	4	18,2	2	9,1	1	4,5	22	100
Amazonas	29	46,8	9	14,5	7	11,3	17	27,4	62	100
Amapá	8	50,0	1	6,3	1	6,3	6	37,5	16	100
Pará	70	49,0	10	7,0	10	7,0	53	37,1	143	100
Rondônia	38	73,1	3	5,8	4	7,7	7	13,5	52	100
Roraima	12	80,0	1	6,7	1	6,7	1	6,7	15	100
Tocantins	107	77,0	4	2,9	5	3,6	23	16,5	139	100
Norte	279	62,1	32	7,1	30	6,7	108	24,1	449	100
Ano 2002										
Acre	20	90,9	1	4,5	1	4,5	0	0,0	22	100
Amazonas	21	33,9	3	4,8	13	21,0	25	40,3	62	100
Amapá	9	56,3	2	12,5	3	18,8	2	12,5	16	100
Pará	54	37,8	16	11,2	7	4,9	66	46,2	143	100
Rondônia	41	78,8	3	5,8	4	7,7	4	7,7	52	100
Roraima	10	66,7	3	20,0	0	0,0	2	13,3	15	100
Tocantins	111	79,9	3	2,2	3	2,2	22	15,8	139	100
Norte	266	59,2	31	6,9	31	6,9	121	26,9	449	100
Ano 2003										
Acre	15	68,2	0	0,0	3	13,6	4	18,2	22	100
Amazonas	17	27,4	6	9,7	7	11,3	32	51,6	62	100
Amapá	7	43,8	2	12,5	1	6,3	6	37,5	16	100
Pará	58	40,6	15	10,5	16	11,2	54	37,8	143	100
Rondônia	30	57,7	4	7,7	1	1,9	17	32,7	52	100
Roraima	9	60,0	2	13,3	1	6,7	3	20,0	15	100
Tocantins	101	72,7	3	2,2	5	3,6	30	21,6	139	100
Norte	237	52,8	32	7,1	34	7,6	146	32,5	449	100

baciloscopia, é plausível que o exame dos sintomáticos respiratórios não seja feito adequadamente. Observa-se na Figura 2 que muitos municípios tiveram baixa

freqüência de pacientes com baciloscopia realizada: 12,8%, 17,7% e 20,4% para 2001, 2002 e 2003, respectivamente.



**Figura 1.** Classificação dos municípios, segundo notificação por município de residência. Brasil, 2001-2003 (A-C).



**Figura 2.** Classificação dos municípios, segundo diagnóstico baciloscópico dos casos pulmonares. Brasil, 2001-2003 (A-C).

**Tabela 7.** Frequência de municípios da região Nordeste segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença, 2001-2003.

Estado /Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Alagoas	79	77,5	9	8,8	3	2,9	11	10,8	102	100
Bahia	383	91,8	4	1,0	0	0,0	30	7,2	417	100
Ceará	117	63,6	30	16,3	7	3,8	30	16,3	184	100
Maranhão	132	60,8	13	6,0	23	10,6	49	22,6	217	100
Paraíba	186	83,4	7	3,1	5	2,2	25	11,2	223	100
Pernambuco	117	63,2	3	1,6	14	7,6	51	27,6	185	100
Piauí	176	79,3	11	5,0	11	5,0	24	10,8	222	100
Rio Grande do Norte	91	54,5	10	6,0	16	9,6	50	29,9	167	100
Sergipe	67	89,3	4	5,3	0	0,0	4	5,3	75	100
Nordeste	1.348	75,2	91	5,1	79	4,4	274	15,3	1.792	100
Ano 2002										
Alagoas	88	86,3	5	4,9	0	0,0	9	8,8	102	100
Bahia	293	70,3	14	3,4	7	1,7	103	24,7	417	100
Ceará	100	54,3	15	8,2	19	10,3	50	27,2	184	100
Maranhão	125	57,6	21	9,7	15	6,9	56	25,8	217	100
Paraíba	183	82,1	4	1,8	2	0,9	34	15,2	223	100
Pernambuco	124	67,0	7	3,8	9	4,9	45	24,3	185	100
Piauí	166	74,8	13	5,9	8	3,6	35	15,8	222	100
Rio Grande do Norte	65	38,9	2	1,2	17	10,2	83	49,7	167	100
Sergipe	68	90,7	5	6,7	0	0,0	2	2,7	75	100
Nordeste	1.212	67,6	86	4,8	77	4,3	417	23,3	1.792	100
Ano 2003										
Alagoas	63	61,8	7	6,9	6	5,9	26	25,5	102	100
Bahia	246	59,0	42	10,1	18	4,3	111	26,6	417	100
Ceará	93	50,5	17	9,2	12	6,5	62	33,7	184	100
Maranhão	122	56,2	17	7,8	17	7,8	61	28,1	217	100
Paraíba	158	70,9	4	1,8	9	4,0	52	23,3	223	100
Pernambuco	100	54,1	6	3,2	13	7,0	66	35,7	185	100
Piauí	160	72,1	13	5,9	5	2,3	44	19,8	222	100
Rio Grande do Norte	108	64,7	6	3,6	8	4,8	45	26,9	167	100
Sergipe	60	80,0	6	8,0	0	0,0	9	12,0	75	100
Nordeste	1.110	61,9	118	6,6	88	4,9	476	26,6	1.792	100

A Figura 3 mostra a proporção de casos de TB pulmonar com baciloscopia positiva com informação sobre o encerramento do tratamento. Observa-se que muitos municípios não registraram as condições de encerramento dos casos, para 9,9% dos municípios em 2001 e mais de 35% em 2003. Assume-se que esta crescente frequência de municípios revela a baixa capacidade de acompanhar os pacientes sob tratamento nas unidades de saúde.

Uma avaliação geral de todos os aspectos da qualidade da vigilância permite a síntese do controle da TB no Brasil, na Tabela 5. Observa-se nessa tabela o número de municípios classificados nos quatro grupos, de acordo com os níveis de vigilância e magnitude da TB. A frequência de municípios classificados do grupo II e IV (menor qualidade da vigilância) aumentou de 2001 a 2003. Ao mesmo tempo, o número de municípios com boa vigilância e nível regular de incidência diminuiu.

As tendências foram diferentes nas regiões: enquanto o Norte, Nordeste e Sudeste pioraram, o Sul melhorou e o Centro-Oeste manteve condições semelhantes no período.

**Tabela 8.** Frequência de municípios da região Sudeste segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença. 2001-2003.

Estado /Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Espírito Santo	61	78,2	9	11,5	0	0,0	8	10,3	78	100
Minas Gerais	846	99,2	0	0,0	0	0,0	7	0,8	853	100
Rio de Janeiro	21	22,8	16	17,4	30	32,6	25	27,2	92	100
São Paulo	497	77,1	50	7,8	38	5,9	60	9,3	645	100
Sudeste	1.425	85,4	75	4,5	68	4,1	100	6,0	1.668	100
Ano 2002										
Espírito Santo	58	74,4	8	10,3	1	1,3	11	14,1	78	100
Minas Gerais	693	81,2	59	6,9	19	2,2	82	9,6	853	100
Rio de Janeiro	31	33,7	28	30,4	17	18,5	16	17,4	92	100
São Paulo	447	69,3	43	6,7	43	6,7	112	17,4	645	100
Sudeste	1.229	73,7	138	8,3	80	4,8	221	13,2	1.668	100
Ano 2003										
Espírito Santo	54	69,2	6	7,7	3	3,8	15	19,2	78	100
Minas Gerais	646	75,7	49	5,7	29	3,4	129	15,1	853	100
Rio de Janeiro	16	17,4	12	13,0	28	30,4	36	39,1	92	100
São Paulo	314	48,7	20	3,1	64	9,9	247	38,3	645	100
Sudeste	1.030	61,8	87	5,2	124	7,4	427	25,6	1.668	100

**Tabela 9.** Frequência de municípios da região Sul segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença. 2001-2003.

Estado /Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Paraná	337	84,5	17	4,3	7	1,8	38	9,5	399	100
Rio Grande do Sul	409	82,3	22	4,4	13	2,6	53	10,7	497	100
Santa Catarina	265	90,4	2	0,7	4	1,4	22	7,5	293	100
Sul	1.011	85,0	41	3,4	24	2,0	113	9,5	1.189	100
Ano 2002										
Paraná	319	79,9	16	4,0	12	3,0	52	13,0	399	100
Rio Grande do Sul	442	88,9	31	6,2	5	1,0	19	3,8	497	100
Santa Catarina	269	91,8	7	2,4	5	1,7	12	4,1	293	100
Sul	1.030	86,6	54	4,5	22	1,9	83	7,0	1.189	100
Ano 2003										
Paraná	338	84,7	20	5,0	11	2,8	30	7,5	399	100
Rio Grande do Sul	428	86,1	34	6,8	8	1,6	27	5,4	497	100
Santa Catarina	266	90,8	11	3,8	1	0,3	15	5,1	293	100
Sul	1.032	86,8	65	5,5	20	1,7	72	6,1	1.189	100

Os estados do Amazonas, Pará e Amapá tiveram mais municípios classificados nos grupos de baixa qualidade de vigilância (grupos III e IV) do que os demais da região Norte. A menor frequência de municípios com baixa carga de doença e boa vigilância foi observada no Amazonas, com elevado nível de incidência. Os estados dessa região apresentaram as piores condições de controle da TB, com pouco mais da metade (62% em 2001 e 53% em 2003) dos municípios classificados no grupo I. O estado de Tocantins apresentou o melhor desempenho de vigilância e reduzido número de casos (Tabela 6).

No Nordeste, os estados com maior carga de doença também foram os que apresentaram menor nível de qualidade da vigilância: Pernambuco, Ceará, Bahia, Maranhão e Rio Grande do Norte. Por outro lado, Sergipe apresentou a maior parte dos municípios classificados como do grupo I, com bom nível de vigilância e regular nível de incidência (Tabela 7).

Os estados da região Sudeste apresentaram redução da capacidade de vigilância e provavelmente, no controle da TB. No Rio de Janeiro, elevadas taxas de incidência da doença conviveram com baixa capacidade de captação de casos e baixa qualidade dos dados de notificação e acompanhamento dos casos notificados. O estado do Espírito Santo foi o que menos reduziu sua qualidade da vigilância da TB no Sudeste (Tabela 8).

No Sul não houve tendência nítida da piora da vigilância da TB. O estado do Rio Grande do Sul apareceu como portador das condições menos adequadas e Santa Catarina, com a melhor situação (Tabela 9).

À semelhança do Sul, a região Centro-Oeste tem estados com bom nível de vigilância da TB. Entretanto, as médias regionais dos indicadores estudados foram influenciadas pelo Mato Grosso do Sul. Nesse estado, observaram-se menores frequências de municípios classificados no grupo I e maiores frequências de municípios nos grupos III e IV. No Distrito Federal foram observados os melhores níveis de vigilância e controle da doença (Tabela 10).

## DISCUSSÃO

Aproximadamente um terço dos municípios brasileiros apresenta condições precárias de vigilância da TB. Em 2003, um em cada quatro municípios apresentava deficiência de sua capacidade de captar casos novos de TB ou de registrar adequadamente os dados de notificação e acompanhamento.

Este quadro não é homogêneo no Brasil e as regiões com mais casos da doença tiveram muitos municípios com ações de controle aparentemente insuficientes. Isto pode indicar a existência de importantes áreas de

**Tabela 10.** Frequência de municípios da região Centro-Oeste segundo classificação da vigilância da tuberculose e carga de doença. 2001-2003.

Estado /Região	Classificação da situação epidemiológica e qualidade da vigilância da tuberculose									
	GI		GII		GIII		GIV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ano 2001										
Distrito Federal	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100
Goiás	225	91,5	7	2,8	2	0,8	12	4,9	246	100
Mato Grosso do Sul	56	72,7	8	10,4	4	5,2	9	11,7	77	100
Mato Grosso	98	70,5	32	23,0	4	2,9	5	3,6	139	100
Centro-Oeste	380	82,1	47	10,2	10	2,2	26	5,6	463	100
Ano 2002										
Distrito Federal	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100
Goiás	207	84,1	7	2,8	8	3,3	24	9,8	246	100
Mato Grosso do Sul	50	64,9	15	19,5	3	3,9	9	11,7	77	100
Mato Grosso	105	75,5	29	20,9	2	1,4	3	2,2	139	100
Centro-Oeste	363	78,4	51	11,0	13	2,8	36	7,8	463	100
Ano 2003										
Distrito Federal	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100
Goiás	217	88,2	10	4,1	2	0,8	17	6,9	246	100
Mato Grosso do Sul	49	63,6	14	18,2	2	2,6	12	15,6	77	100
Mato Grosso	113	81,3	16	11,5	4	2,9	6	4,3	139	100
Centro-Oeste	380	82,1	40	8,6	8	1,7	35	7,6	463	100

subnotificação da TB e precário funcionamento dos programas estaduais de controle da doença.

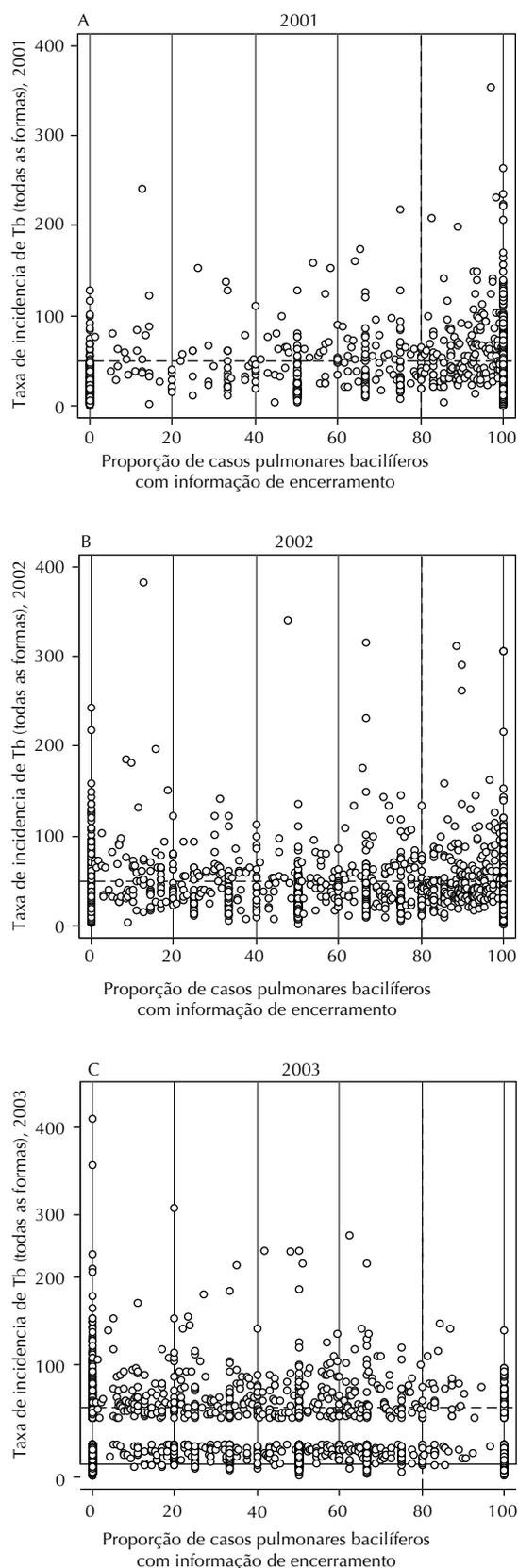
O perfil traçado pelo presente estudo indica que a situação mais crítica se concentrou nos estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste, onde há maior quantidade de casos de TB no Brasil. Entretanto outros estados com notificação menos elevada tiveram muitos municípios classificados com baixo nível de vigilância, como o Maranhão. O desenvolvimento das ações de controle da TB de forma mais intensa pelas equipes de saúde da família na Paraíba, Sergipe e Alagoas explica a situação diferenciada desses estados. Nos demais estados do Nordeste, observou-se baixo nível de vigilância.

As melhores situações observadas nas regiões Sul e Centro-Oeste são esperadas, pois estes estados têm alcançado níveis mais adequados de controle da TB. Todavia, o estado de Mato Grosso não conseguiu qualidade na vigilância da TB em relação aos demais estados da região. Uma explicação plausível para o que ocorre em Mato Grosso – e possivelmente nos estados da região Norte – é que grande número de doentes é indígena e a vigilância nesta população é sabidamente mais difícil do que na população geral.

A classificação (ou estratificação) dos municípios permitiu revelar alguns que deveriam ser avaliados mais cuidadosamente. Os municípios com baixa notificação de TB e evidência de baixa qualidade de vigilância podem ter alta carga da doença e ainda serem “silenciosos”, impedindo seu reconhecimento como prioritários.

Não foram localizados estudos de avaliação da vigilância da TB no Brasil que possibilitassem a comparação de resultados. Entretanto, algumas hipóteses têm sido geradas a partir da avaliação do comportamento epidemiológico da TB. A primeira é: se a TB é determinada por precárias condições socioeconômicas, espera-se que o baixo nível de vigilância seja uma explicação da inexistência de casos notificados em alguns municípios brasileiros. Outra hipótese é que, se a distribuição espacial da TB é em função da distribuição dos seus determinantes no espaço, não se justificaria a existência de bolsões de ausência da doença em áreas onde se espera elevada incidência. O baixo nível de vigilância justificaria este fato.

A abordagem usada no presente trabalho é uma tentativa de conhecer o nível de controle da TB nos municípios, mas devem-se considerar algumas limitações. A primeira é o uso de dados disponíveis no sistema de informação da TB e não de uma investigação de campo que incluísse a observação das condições locais de vigilância da TB nos municípios. Como referido anteriormente, não houve extração de dados de prontuários que possibilitassem distinguir a não realização dos procedimentos de vigilância do não registro nas fichas



**Figura 3.** Classificação dos municípios, segundo informação de encerramento dos casos pulmonares. Brasil, 2001-2003 (A-C).

de notificação e acompanhamento. A segunda limitação refere-se à arbitrariedade da escolha dos pontos de corte usados nos critérios de classificação dos municípios. A terceira refere-se à ocorrência de subnotificação completa, isto é, a ausência de notificação, impossibilitando o cálculo de indicadores de qualidade dos dados. Neste caso, assumiu-se a ausência de problemas com a qualidade desses dados. Por último, o uso da estratégia de suavização espacial buscou minimizar as situações de grave subnotificação, permitindo que fossem reconhecidas as situações de alta e baixa incidência e níveis diferentes de qualidade da vigilância epidemiológica da TB. Apesar de a classificação dos municípios não mudar ao utilizar as taxas espacialmente suavizadas e taxas não alisadas, as evidências de dependência espacial da

TB sugerem que algum nível de subnotificação tenha sido corrigido.

A consistência dos resultados pode ser confirmada pela concordância entre o nível de captação de casos e a qualidade dos dados dos municípios estudados, aspectos que compunham a avaliação da qualidade da vigilância.

Em conclusão, os resultados do presente estudo permitiram uma estratificação dos municípios brasileiros segundo sua qualidade de vigilância. Essa classificação pode auxiliar na construção de estratégias de controle da tuberculose em áreas não priorizadas, como o aperfeiçoamento das ações de vigilância.

## REFERÊNCIAS

1. Assunção RM, Barreto SM, Guerra HL, Sakurai E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cad Saude Publica*. 1998;14(4):712-23.
2. Bailey TC, Gatrell AC. Interactive spatial data analysis. Essex: Longman Scientific & Technical; 1995.
3. Raviglione MC, Snider Jr DE, Kochi A. Global epidemiology of tuberculosis. Morbidity and mortality of a worldwide epidemic. *JAMA*. 1995;273(3):220-6.
4. Ruffino-Netto A, Souza AMAF. Reforma do setor saúde e controle da tuberculose no Brasil. *Inf Epidemiol SUS*. 1999;8(4):35-51.