

## Tuberculose e diabetes mellitus: perfil sociodemográfico e clínico em municípios brasileiros


*Tuberculosis and diabetes mellitus: sociodemographic and clinical profile in Brazilian municipalities*

*Tuberculosis y diabetes mellitus: perfil sociodemográfico y clínico en municipios brasileños*


Aline Ale Beraldo<sup>a</sup> 


Rubia Laine de Paula Andrade<sup>b</sup> 

Érika Simone Galvão Pinto<sup>c</sup> 

Reinaldo Antônio da Silva-Sobrinho<sup>d</sup> 

Nanci Michele Saita<sup>b</sup> 

Aline Aparecida Monroe<sup>b</sup> 

Tereza Cristina Scatena Villa<sup>b</sup> 

### Como citar este artigo:

Beraldo AA, Andrade RLP, Pinto ESG, Silva-Sobrinho RA, Saita NM, Monroe AA. Tuberculose e diabetes mellitus: perfil sociodemográfico e clínico em municípios brasileiros. Rev Gaúcha Enferm. 2021;42:e20200247. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200247>

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o perfil sociodemográfico e clínico dos casos de tuberculose com Diabetes Mellitus em municípios brasileiros dos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Norte.

**Método:** Estudo transversal, cuja população constituiu de casos de tuberculose notificados entre os anos de 2010 a 2014. Foram coletados dados de fontes secundárias. Na análise dos dados, foram utilizadas técnicas de análise descritiva e análise de correspondência múltipla.

**Resultados:** A prevalência de diabetes entre os casos de tuberculose variou de 4,5% a 13,4% nos municípios. Foram observadas evidências de associação entre comorbidade tuberculose/diabetes e população feminina, idade de 61 anos ou mais, baixa escolaridade, HIV/Aids negativo, maior tempo de tratamento, tratamento autoadministrado e cura.

**Conclusão:** Estudo mostrou maior desfecho cura no perfil das pessoas com comorbidade tuberculose/diabetes mesmo entre aquelas em regime autoadministrado, o que poderia favorecer a elaboração de diretrizes específicas para o manejo da tuberculose nessas pessoas.

**Palavras-chave:** Tuberculose. Diabetes mellitus. Perfil de saúde.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the sociodemographic and clinical profile of tuberculosis cases with Diabetes Mellitus in Brazilian municipalities in the states of São Paulo, Paraná and Rio Grande do Norte.

**Method:** This is a cross-sectional study, whose population consisted of tuberculosis cases notified between 2010 and 2014. Data were collected from secondary sources. In the data analysis, descriptive analysis and multiple correspondence analysis techniques were used.

**Results:** The prevalence of diabetes among tuberculosis cases ranged from 4.5% to 13.4% in the municipalities. Evidence of an association was observed between tuberculosis/diabetes comorbidity and female population, age of 61 years or more, low schooling, negative HIV/AIDS, longer treatment time, self-administered treatment and cure.

**Conclusion:** The study showed a greater cure outcome in the profile of people with tuberculosis/diabetes comorbidity, even among those on a self-administered regime, which could favor the development of specific guidelines for the management of tuberculosis in these people.

**Keywords:** Tuberculosis. Diabetes mellitus. Health profile.

### RESUMEN

**Objetivo:** Analizar el perfil sociodemográfico y clínico de los casos de tuberculosis con Diabetes Mellitus en municipios de tres estados brasileños.

**Método:** Estudio transversal, cuya población consistió en casos de tuberculosis notificados entre 2010 y 2014. Se recopilaron datos de fuentes secundarias. En el análisis de datos, se utilizaron análisis descriptivos y técnicas de análisis de correspondencia múltiple.

**Resultados:** La prevalencia de diabetes entre los casos de tuberculosis osciló entre el 4,5% y el 13,4%. Se observaron pruebas de una asociación entre la comorbilidad de la tuberculosis/diabetes y la población femenina, edad de 61 años o más, baja escolarización, VIH/SIDA negativo, tiempo de tratamiento más largo, tratamiento autoadministrado y curación.

**Conclusión:** El estudio mostró un mayor porcentaje de resultado cura en el perfil de las personas con tuberculosis/diabetes, incluso entre los que están en régimen autoadministrado, lo que puede favorecer el desarrollo de directrices específicas para el manejo de la tuberculosis en estas personas.

**Palabras clave:** Tuberculosis. Diabetes mellitus. Perfil de salud.

<sup>a</sup> Ministério da Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis, Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

<sup>b</sup> Universidade de São Paulo (USP), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

<sup>c</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Enfermagem. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>d</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Centro de Educação, Letras e Saúde. Foz Iguaçu, Paraná, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa e, sua complexidade representa um dos mais graves e persistentes problemas contemporâneos de saúde pública em todo o mundo<sup>(1-2)</sup>, mesmo com quimioterapia eficaz, métodos diagnósticos e prevenção amplamente conhecidos<sup>(3)</sup>. Até 2015, o coeficiente de incidência de TB vinha decrescendo no Brasil, no entanto, a partir de 2016 esse coeficiente vem aumentando<sup>(4)</sup>.

Na literatura, existem fortes evidências da associação entre a TB e Diabetes Mellitus (DM), mostrando que esta condição aumenta o risco de desenvolvimento de TB<sup>(1-5)</sup>. A hiperglicemia sustentada (hemoglobina glicada  $\geq 7,0$ ) está associada ao aumento da prevalência de TB<sup>(6)</sup>. Tal risco é preocupante, uma vez que a prevalência projetada de DM no mundo era de aumentar de 172 milhões em 2000 para 592 milhões em 2035, no entanto, já alcançou 463 milhões de casos em 2019<sup>(7)</sup>.

No Brasil, o número estimado de casos de DM entre pessoas de 20 a 79 anos é de 17,8 milhões<sup>(7)</sup>. Dessas pessoas, metade não são diagnosticadas, por isso, a associação entre TB e DM pode estar subestimada. Estudo no Brasil mostrou uma prevalência de DM em pessoas com TB no período de 2007-2011 de 7,2%<sup>(8)</sup>, no Peru foi de 13,97%<sup>(9)</sup>.

A relação entre DM e TB pode ser explicada das seguintes formas: o DM é responsável por uma disfunção do sistema imunológico que pode aumentar a suscetibilidade a TB<sup>(6)</sup>; o DM pode modificar a apresentação clínica da TB<sup>(10)</sup>; há bacilos positivos nas amostras de escarro e mesmo com 30 dias após o início do tratamento da TB<sup>(11)</sup>; a presença de DM aumenta a gravidade e o risco de desfechos desfavoráveis do tratamento, como a mortalidade por TB<sup>(1,5)</sup>; pessoas com DM e TB têm mais dificuldades de controlar as taxas de glicemia em comparação a uma pessoa com DM sem TB<sup>(1)</sup>.

Além das questões clínicas, aspectos sociais e comportamentais podem favorecer a relação entre DM e TB. Uma metanálise mostrou que pessoas com DM em países de baixa ou média renda apresentam maior risco de TB do em países de alta renda<sup>(12)</sup>. Nos países de baixa e média renda vivem cerca de 95% das pessoas com TB e 70% das pessoas com DM, decorrentes do crescimento da epidemia de obesidade, da industrialização, da urbanização e das mudanças no estilo de vida<sup>(7,12-13)</sup>.

Neste sentido, este estudo teve por objetivo analisar o perfil sociodemográfico e clínico dos casos de tuberculose com Diabetes Mellitus em municípios brasileiros dos estados de São Paulo (SP), Paraná (PR) e Rio Grande do Norte (RN), partindo-se da hipótese que o perfil das pessoas com essas doenças difere daquelas que apresentam apenas TB.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, com população de estudo composta pelos casos de TB residentes nos municípios Campinas (SP), Ribeirão Preto (SP), Almirante Tamandaré (PR), Curitiba (PR), Foz do Iguaçu (PR), Londrina (PR), Paranaguá (PR), Pinhais (PR), Piraquara (PR), Natal (RN) e Parnamirim (RN), notificados nos respectivos sistemas de informação em TB entre os anos de 2010 a 2014, com idade igual ou superior a 18 anos. Os municípios estudados no Paraná e Rio Grande do Norte foram escolhidos por serem todos prioritários para o controle da TB nesses estados em 2014<sup>(14)</sup>. No estado de São Paulo, devido à extensão de sua população, foram selecionados dois dos 42 municípios prioritários para o controle da TB, os quais teriam que apresentar número de casos novos de TB semelhantes a pelo menos um dos demais estados estudados.

No ano de 2014 (último ano do período considerado para a coleta de dados), Campinas (SP), apresentou 339 casos novos de TB, com coeficiente de incidência de 30,9 casos para cada 100.000 habitantes. Ribeirão Preto (SP) apresentou 162 casos novos e incidência de 24,9 casos para cada 100.000 habitantes. Em Almirante Tamandaré (PR), o município apresentou 24 casos novos de TB, com coeficiente de incidência de 22,8 casos para cada 100.000 habitantes. Curitiba (PR) apresentou 389 casos novos e incidência de 21,9 casos para cada 100.000 habitantes. Foz do Iguaçu (PR) teve 128 casos novos e um coeficiente de incidência de 50,1 casos para cada 100.000 habitantes. Londrina (PR) apresentou 116 casos novos, com um coeficiente de incidência de 22,5 casos para cada 100.000 habitantes. Paranaguá (PR) apresentou 121 casos novos, um coeficiente de incidência de 84,9 casos para cada 100.000 habitantes. Pinhais (PR) apresentou 81 casos novos, um coeficiente de incidência de 67,9 casos para cada 100.000 habitantes. Piraquara (PR) apresentou 27 casos novos, um coeficiente de incidência de 28,1 casos para cada 100.000 habitantes. Natal (RN) apresentou 376 casos novos de TB e incidência foi 46,0 casos para cada 100.000 habitantes. Parnamirim (RN) apresentou 69 casos novos e um coeficiente de incidência de 32,2 casos para cada 100.000 habitantes<sup>(14)</sup>.

No estado de São Paulo, o TB-WEB (Sistema de Notificação e Acompanhamento dos Casos de Tuberculose) foi utilizado como fonte dos dados do estudo, sendo que no município de Campinas, o banco foi extraído no dia 23 de maio de 2016, e no município de Ribeirão Preto em 29 de janeiro de 2016. Nos estados do Paraná e Rio Grande do Norte, a extração dos dados foi feita, respectivamente, em 11 de janeiro de 2016 e 18 de fevereiro de 2016 por meio do Sinan - TB (Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Tuberculose).

Para a definição dos participantes do estudo, foram definidos alguns critérios de exclusão, conforme quadro 1.

Estados de residência (população)	São Paulo (2.826)	Paraná (5.953)	Rio Grande do Norte (2.857)
<b>Critérios de exclusão</b>			
Menores de 18 anos	198	260	184
Ter como desfecho mudança de diagnóstico	145	197	47
Ter como desfecho transferência	27	233	497
Não apresentar informação sobre Diabetes	-	95	577
<b>Participantes do estudo</b>	<b>2.456</b>	<b>5.168</b>	<b>1.552</b>

**Quadro 1** – Critérios de exclusão dos casos de tuberculose, segundo o estado brasileiro de residência

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

As variáveis utilizadas no estudo foram relativas às informações sócio demográficas (raça/cor, idade, sexo, escolaridade) e clínicas (data de início e término do tratamento – tempo de tratamento, forma clínica, diabetes mellitus, HIV, Aids, tipo e desfecho do tratamento).

Para proceder a análise dos dados, foi necessário o uso do “*Dicionário de Dados SINAN NET*” para TB para conversão das informações que estavam apresentadas em códigos. Técnicas de análise descritiva (distribuição de frequência, medidas de tendência central e variabilidade) foram utilizadas para analisar a prevalência de DM entre os casos de TB notificados, bem como a caracterização sociodemográfica e clínica dos casos, segundo a condição de ter ou não comorbidade com DM.

Posteriormente, foi realizada análise de correspondência múltipla para identificar variáveis associadas à condição de ter ou não comorbidade com DM. Por possuírem menor estabilidade no espaço multidimensional dos planos fatoriais, as variáveis que apresentaram baixa qualidade (<0,1) foram excluídas e passaram a não aparecer nos mesmos. O mesmo ocorreu com algumas categorias de resposta.

Após aprovação das Secretarias Municipais de Saúde de Campinas e Ribeirão Preto, e das Secretarias Estaduais de Saúde do Paraná e Rio Grande do Norte, o projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, sob protocolo CAAE 49954715.3.0000.5393.

## ■ RESULTADOS

Considerando a população de estudo, a prevalência de DM entre os casos de TB no período de 2010 a 2014 foi maior em Campinas (7,4%) no estado de São Paulo, em

Londrina (8,8%) no Paraná e em Natal (13,4%) no Rio Grande do Norte. Os municípios do Rio Grande do Norte foram os que apresentaram as maiores prevalências de DM (tabela 1).

Quanto à caracterização sociodemográfica dos casos de TB estudados, verificou-se que nos estados de São Paulo e Paraná a maioria apresentava raça branca e no Rio Grande do Norte parda. A faixa etária das pessoas com comorbidade DM foi maior (41 anos ou mais) em todos os estados. O sexo predominante foi o masculino e a escolaridade era baixa, no entanto, essa variável tinha muitos dados ignorados (tabela 2).

Foi possível identificar que em todos os estados, a maioria das pessoas tinha um tempo de tratamento de até seis meses e a forma clínica pulmonar da TB. Em relação ao HIV e Aids, a maior parte dos casos em todos os estados não apresentava coinfeção. Com exceção do Rio Grande do Norte, o tratamento mais indicado aos casos de TB nos estados foi o diretamente observado. A cura foi o desfecho predominante em todos os estados, inclusive entre os casos com DM (tabela 3).

O plano fatorial (figura 1) apresenta os fatores associados aos casos de TB com e sem DM e aos municípios dos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Norte.

No estado de São Paulo, identificaram-se evidências de que os casos de DM estão associados à idade superior a 60 anos, raça ignorada, escolaridade ignorada, HIV negativo, Aids negativo, tempo de tratamento superior a 6 meses e cura. Indivíduos que não apresentam DM e que vivem em Ribeirão Preto mostraram evidências de associação com idade de 41 a 60 anos, escolaridade de 1 a 8 anos, renda ignorada, HIV positivo, Aids positivo, tipo de tratamento sem informação, tempo de tratamento de 0 a 6 meses. Campinas não apresentou evidências de associação com nenhuma dessas condições.

**Tabela 1** – Prevalência de Diabetes Mellitus entre os casos de tuberculose notificados, segundo os estados e municípios brasileiros no período de 2010 a 2014

Estado	Municípios	Número de casos de tuberculose	Prevalência de Diabetes Mellitus	
São Paulo	Campinas	1.566	7,4%	
	Ribeirão Preto	890	5,7%	
Rio Grande do Norte	Natal	1.285	13,4%	
	Parnamirim	267	9,0%	
	Almirante Tamandaré	106	7,6%	
	Curitiba	2.355	7,2%	
	Foz do Iguaçu	669	6,1%	
	Paraná	Londrina	797	8,8%
	Paranaguá	681	6,2%	
Paraná	Pinhais	444	4,5%	
	Piraquara	116	6,0%	

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Foram identificadas, no estado do Paraná, evidências de que pessoas com DM e que vivem em Foz do Iguaçu e Altamirante Tamandaré estavam associados às seguintes condições: sexo feminino, idade superior a 60 anos, indivíduos sem escolaridade, HIV sem informação, Aids sem informação e tratamento auto administrado. Indivíduos sem DM mostraram evidências de associação com sexo masculino, idade de 18 a 40 anos, raça outra ou parda, HIV e Aids positivos, tratamento diretamente observado, abandono e falência. Londrina, Piraquara, Pinhais, Paranaguá e Curitiba não apresentaram evidências de associação com nenhuma dessas condições.

Já no Rio Grande do Norte, foi possível identificar evidências de associação entre DM e idade superior a 60 anos e Aids e HIV sem informação. Indivíduos sem DM apresentaram evidências de associação com idade de 18 a 60 anos e falência. Nenhum município do referido estado esteve associado a nenhuma nessas condições.

## DISCUSSÃO

A prevalência de DM entre os casos de TB variou de 4,5% no município de Pinhais (PR) a 13,4% em Natal (RN). No entanto, fica a dúvida da qualidade dos dados do Rio Grande do Norte, uma vez que 577 (20,2%) pessoas foram

excluídas do estudo por não apresentarem informação sobre o DM, levantando um questionamento de que estes podem não ser casos de DM, o que diminuiria a sua prevalência caso tivessem sido registrados. Quanto aos outros estados, o Paraná apresenta 1,6% de não registro dessa variável e o estado de São Paulo teve 100% de registro da mesma.

Dessa forma, a qualidade do registro foi avaliada por estudo publicado em 2017 e aponta para o registro inadequado dos casos de DM no Sinan-TB. Nesse estudo, 13,0% dos casos de comorbidade com DM não estavam informados como tal<sup>(15)</sup>. Isso mostra a importância da identificação dos casos de DM entre os casos de TB e do registro adequado das informações, as quais servem para o direcionamento de ações e políticas de saúde.

Nos planos fatoriais, foi possível vislumbrar que a idade mais avançada (superior a 60 anos) foi determinante para a ocorrência de DM entre os casos de TB nos três estados estudados, em concordância com outros estudos no Brasil<sup>(8-10)</sup>, incluindo um estudo transversal, cujos resultados da análise multivariada mostrou que as pessoas com 60 anos ou mais apresentaram maior associação com a comorbidade (RP = 17,49; IC95%15,26 - 20,05)<sup>(8)</sup>.

Outras características sociodemográficas que se sobrepuseram à condição de apresentar DM foram o sexo feminino e a ausência de escolaridade no estado do Paraná.

**Tabela 2** – Caracterização dos casos de tuberculose e casos de tuberculose com diabetes mellitus, segundo variáveis sociodemográficas, municípios de três estados brasileiros, 2010 a 2014

Estados	São Paulo*		Rio Grande do Norte**		Paraná***	
	TB	TB/DM	TB	TB/DM	TB	TB/DM
Variáveis	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Raça/Cor</b>						
Branca	1.001 (43,7)	73 (43,7)	390 (28,8)	53 (27,0)	3.236 (67,3)	274 (76,5)
Parda	496 (21,7)	33 (19,8)	770 (56,8)	118 (60,2)	989 (20,6)	46 (12,8)
Outra	252 (11,0)	10 (6,0)	141 (10,4)	17 (8,7)	396 (8,2)	21 (5,9)
Ignorado	540 (23,6)	51 (30,5)	55 (4,0)	08 (4,1)	189 (3,9)	17 (4,8)
<b>Idade (anos)</b>						
18 a 40	1.153 (50,4)	27 (16,2)	743 (54,8)	31 (15,8)	2.672 (55,6)	43 (12,0)
41 a 60	870 (38,0)	98 (58,7)	461 (34,0)	95 (48,5)	1.691 (35,2)	188 (52,5)
61 ou mais	264 (11,5)	42 (25,1)	152(11,2)	70 (35,7)	447 (9,2)	127 (35,5)
Ignorado	02 (0,1)	-	-	-	-	-
<b>Sexo</b>						
Masculino	1.615 (70,6)	110 (65,9)	888 (65,5)	110 (56,1)	3.296 (68,5)	242 (67,6)
Feminino	674 (29,4)	57 (34,1)	468 (34,5)	86 (43,9)	1.514 (31,5)	116 (32,4)
<b>Escolaridade (anos)</b>						
Nenhum	62 (2,7)	08 (4,8)	85 (6,3)	26 (13,2)	107 (2,2)	16 (4,5)
1 a 8	782 (34,2)	47 (28,1)	421 (31,0)	61 (31,1)	1945 (40,4)	152 (42,5)
9 a 12	445 (19,4)	14 (8,4)	347 (25,6)	51 (26,1)	1279 (26,6)	81 (22,6)
13 ou mais	162 (7,1)	08 (4,8)	95 (7,0)	09 (4,6)	334 (6,9)	20 (5,6)
Ignorado	838 (36,6)	90 (53,9)	408 (30,1)	49(25,0)	1145 (23,9)	89 (24,8)

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Legenda: TB – Casos de Tuberculose; TB/DM – Casos de Tuberculose com Diabetes Mellitus.

\*Dois municípios do estado (Campinas e Ribeirão Preto).

\*\*Todos os Municípios prioritários para o controle da Tuberculose no estado em 2014 (Natal e Parnamirim).

\*\*\* Todos os Municípios prioritários para o controle da Tuberculose no estado em 2014 (Almirante Tamandaré, Curitiba, Foz do Iguaçu, Londrina, Paranaguá, Pinhais e Piraquara).

**Tabela 3** – Caracterização dos casos de tuberculose e casos de tuberculose com diabetes mellitus, segundo variáveis clínicas, municípios de três estados brasileiros, 2010 a 2014

Estados	São Paulo*		Rio Grande do Norte**		Paraná***	
	TB <sup>4</sup>	TB/DM <sup>5</sup>	TB <sup>4</sup>	TB/DM <sup>5</sup>	TB <sup>4</sup>	TB/DM <sup>5</sup>
Variáveis	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Tempo de Tratamento</b>						
0 a 6 meses	1.459 (63,7)	113 (67,7)	1.008 (74,3)	118 (60,2)	3.167 (65,8)	229 (64,0)
Acima de 6 meses	830 (36,3)	54 (32,3)	348 (25,7)	78 (39,8)	1.643 (34,2)	129 (36,0)
<b>Forma clínica</b>						
Pulmonar	1.874 (81,9)	145 (86,2)	1176 (86,7)	183 (93,4)	3.894 (80,9)	304 (84,9)
Extrapulmonar	415 (18,1)	22 (13,2)	180 (13,3)	13 (6,6)	916 (19,1)	54 (15,1)
<b>HIV</b>						
Positivo	472 (20,6)	06 (3,6)	134 (9,9)	08 (4,1)	968 (20,1)	18 (5,1)
Negativo	1.629 (71,2)	153 (91,6)	702 (51,8)	97 (49,5)	3.351 (69,7)	295 (82,3)
Sem Informação	188 (8,2)	08 (4,8)	520 (38,3)	91 (46,4)	491 (10,2)	45 (12,6)
<b>Aids</b>						
Positivo	456 (19,9)	05 (3,0)	128 (9,4)	07 (3,6)	934 (19,4)	16 (4,5)
Negativo	1.833 (80,1)	162 (97,0)	868 (64,0)	118 (60,2)	3.734 (77,6)	319 (89,1)
Sem Informação	-	-	360 (26,6)	71 (36,2)	142 (3,0)	23 (6,4)
<b>Tipo de Tratamento</b>						
Diretamente Observado	1.709 (74,7)	131 (78,4)	464 (34,2)	61 (31,1)	3.842 (79,4)	293 (81,8)
Auto-Administrado	339 (14,8)	20 (12,0)	748 (55,2)	120 (61,2)	744 (15,5)	47 (13,1)
Sem Informação	241 (10,5)	16 (9,6)	144 (10,6)	15 (7,7)	224 (4,7)	18 (5,1)
<b>Desfecho do Tratamento</b>						
Cura	1.793 (78,3)	128 (76,6)	1.034 (76,3)	152 (77,6)	3.618 (75,2)	276 (77,1)
Abandono	261 (11,4)	10 (6,0)	204 (15,0)	10 (5,1)	561 (11,7)	20 (5,6)
Óbito	224 (9,8)	27 (16,2)	108 (8,0)	29 (14,8)	569 (11,8)	52 (14,5)
Falência	11 (0,5)	02 (1,2)	10 (0,7)	05 (2,5)	62 (1,3)	10 (2,8)

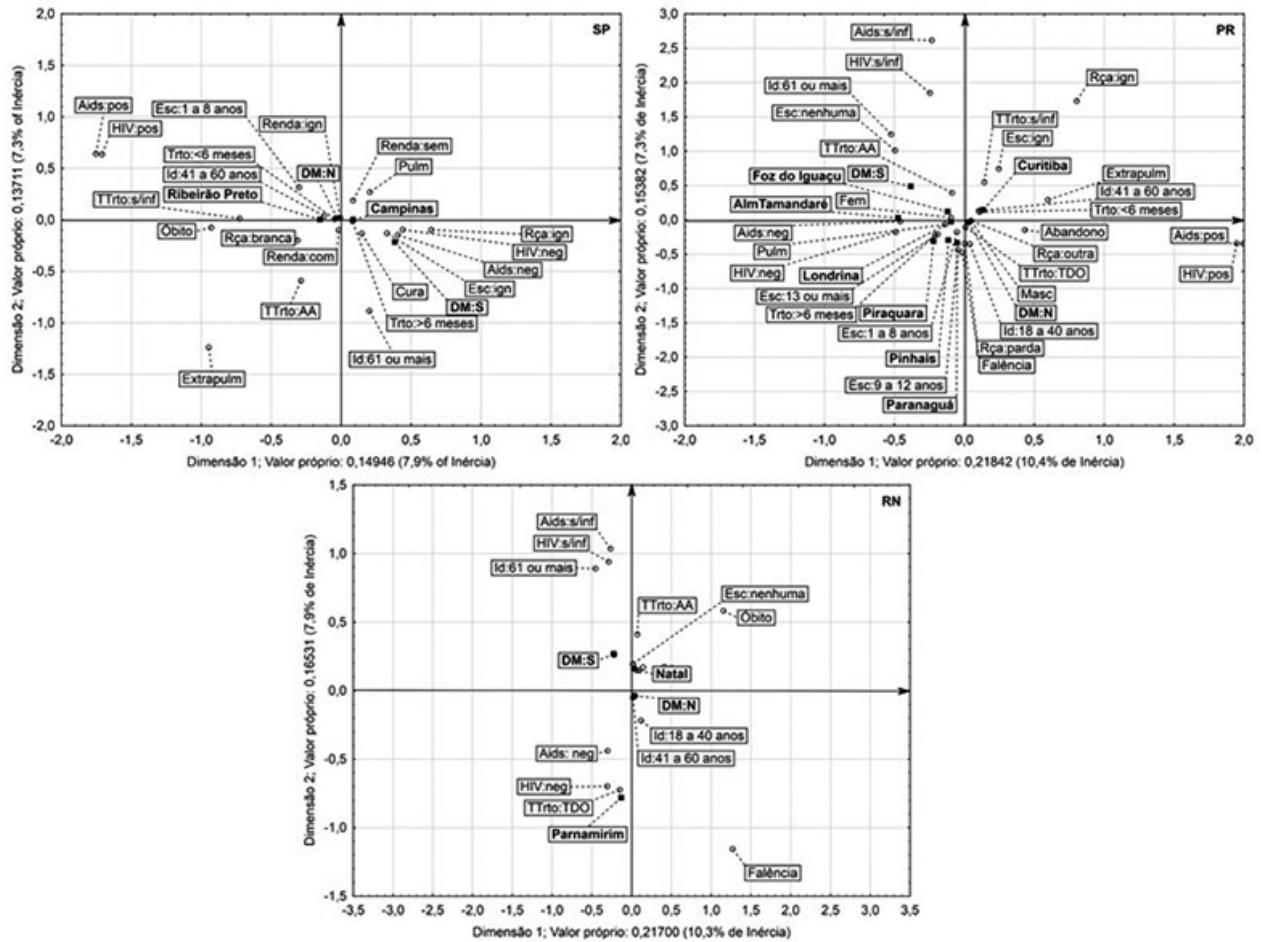
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Legenda: TB - Casos de Tuberculose; TB/DM - Casos de Tuberculose com Diabetes Mellitus.

\*Dois municípios do estado (Campinas e Ribeirão Preto).

\*\*Todos os Municípios prioritários para o controle da Tuberculose no estado em 2014 (Natal e Parnamirim).

\*\*\* Todos os Municípios prioritários para o controle da Tuberculose no estado em 2014 (Almirante Tamandaré, Curitiba, Foz do Iguaçu, Londrina, Paranaguá, Pinhais e Piraquara).



**Figura 1** – Plano fatorial de casos de tuberculose com e sem diabetes mellitus e fatores associados aos municípios de estudo no período de 2010 a 2014

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Legenda: Estados: São Paulo (SP), Paraná (PR), Rio Grande do Norte (RN); Diabetes Mellitus (DM); Raça (Rça); Idade (Id); Escolaridade (Esc); Tempo de tratamento (Trto); Tipo de tratamento (TTrto). Categorias de respostas: Sim(S); Não (N); ignorada (ign); feminino (Fem), masculino (Masc); pulmonar (Pulm); extrapulmonar (Extrapulm); positivo (pos), negativo (neg), sem informação (s/inf); tratamento auto administrado (AA); tratamento diretamente observado (TDO).

Sabe-se que o DM atinge mulheres e pessoas com menor escolaridade e por isso, não é de se estranhar o resultado encontrado no Paraná. Para ilustrar tal fato, vale a pena referenciar um estudo publicado em 2017 com dados provenientes de um inquérito nacional brasileiro, o qual mostra maior prevalência de casos de DM em pessoas do sexo feminino (8,2%; IC95%7,6-8,9) em comparação com o sexo masculino (6,6%; IC95%5,9-7,3) e em pessoas com escolaridade de 0 a 4 anos (10,2%; IC95%9,4-11,0) em comparação com 5 a 7 anos (6,0%; IC95%5,1-6,9) e maior ou igual a 8 anos (5,1%; IC95%4,3-5,8)<sup>(16)</sup>.

Ainda em relação às características socioeconômicas, cabe destacar a raça e escolaridade ignorada no estado de São Paulo como aspectos associados com DM em pessoas com TB. Mais uma vez a questão da qualidade do registro

das informações aparece como um fator limitante dos resultados propriamente ditos, o que também acontece em relação ao status de HIV/Aids nos estados do Paraná e Rio Grande do Norte.

Estudo que avalia os registros de informações sobre TB aponta que a displicência no preenchimento dos dados por parte dos profissionais pode afetar o acompanhamento adequado dos casos, além ser um retrato da não utilização de informações pelos mesmos, ou da não conscientização destes em relação à importância dos registros em atividades de planejamento e avaliação<sup>(17)</sup>.

No estado de São Paulo, verificou-se a associação entre a condição de ter DM e não apresentar HIV/Aids. Isso pode ser identificado em estudo de abrangência nacional realizado no período de 2007 a 2011, o qual mostrou que as pessoas

com resultado positivo para o HIV foram menos associados à comorbidade TB-DM (RP = 0,53; IC95%0,49 - 0,58)<sup>(8)</sup>.

Com relação às variáveis relacionadas ao tratamento da TB, o estado de São Paulo mostrou evidências de associação entre os casos de DM e tempo de tratamento maior que 6 meses e desfecho cura. Tal resultado faz sentido uma vez que, quanto maior o tempo de tratamento, mais próximo da cura a pessoa se coloca. Estudo realizado no Brasil mostrou que o reingresso após abandono (RP = 0,66; IC95%0,57 - 0,76) e abandono (RP = 0,79; IC95%0,72 - 0,87) também foram inversamente associados nas pessoas com a comorbidade<sup>(8)</sup>. Por outro lado, contrariando alguns autores<sup>(1)</sup> citados na introdução deste artigo, parece que o DM não foi um aspecto que levou a desfechos desfavoráveis do tratamento.

Corroborando os resultados do presente estudo, outros autores citam que os casos de abandono do tratamento estavam inversamente associados às pessoas com DM quando comparados à cura<sup>(8,15)</sup>. No presente estudo, para confirmar ainda mais a predominância de cura entre os casos de DM, verificou-se no estado do Paraná que as pessoas sem tal comorbidade mostraram-se associadas ao abandono e falência.

Outro resultado que chama atenção é o fato dos casos de TB/DM do estado do Paraná apresentarem evidências de associação com o tratamento auto-administrado. Dessa forma, para atingir a cura, levanta-se a hipótese de que essas pessoas tenham uma maior atitude para a busca de conhecimento sobre a TB enquanto uma nova condição a ser enfrentada, e para o autocuidado, os quais de certa forma, podem estar induzindo a uma maior adesão ao tratamento.

No entanto, deve ser evidenciada a forte recomendação da Organização Mundial da Saúde, dada a alta carga das duas doenças nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, sobre a importância da implementação de uma estrutura colaborativa entre os programas de TB e DM para a realização do TDO durante o tratamento para TB<sup>(18)</sup>.

Os únicos municípios que aparecem atribuídos às mesmas condições associadas ao DM são Foz do Iguaçu e Almirante Tamandaré. No entanto, o estudo nos diferentes estados e municípios foram essenciais para a construção do perfil da pessoa que é acometida pela comorbidade TB/DM. Assim, dada a prevalência de DM entre os casos de TB e o perfil dos casos, seria importante que os municípios fizessem o manejo conjunto de ambas as condições estudadas<sup>(8)</sup>. Dessa forma, cabe ainda ressaltar a importância do rastreamento da DM entre os casos diagnosticados de TB, visto que o manejo clínico e o controle de uma das condições pode contribuir para o manejo da outra e vice-versa<sup>(18-19)</sup>.

## ■ CONCLUSÃO

O estudo mostrou alguns aspectos relacionados ao perfil dos casos da comorbidade TB/DM e dentre eles destacam-se: atinge mais a população feminina, idade avançada, baixa escolaridade, pessoas não infectadas pelo HIV/Aids e resultados que remetem a uma adesão ao tratamento, mesmo que auto-administrado e, conseqüentemente, à cura. Ainda foi verificado que a participação de diversos municípios foi importante para a construção desse perfil, além de ter sido enfatizado a importância do registro adequado das informações.

Dada a necessidade de novas formas de enfrentamento da TB, o estudo traz um embasamento que poderia favorecer a elaboração de ações mais específicas para o manejo adequado da TB em associação com DM, considerando as especificidades de cada local estudado. Isso é posto, uma vez que, apesar do alcance de metas estabelecidas pela estratégia *End TB* (2015-2035), o Brasil tem apresentado com o passar dos anos, melhoras modestas em seus indicadores epidemiológicos e operacionais, o que dificulta o alcance da meta nacional de acabar com a doença enquanto problema de saúde pública.

Em relação às limitações do estudo, destaca-se um possível viés de informação, em função da utilização de dados secundários e ainda pelo fato do DM ser referido e não ter sido comprovado com exames.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Nascimento CV, Soares SM. [Co-management of tuberculosis and diabetes: an integrative review]. *Rev Panam Salud Publica*. 2019;43:e21. Spanish. doi: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.21>
2. Kanchar A, Swaminathan S. Tuberculosis control: WHO perspective and guidelines. *Indian J Pediatr*. 2019;86(8):703-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s12098-019-02989-2>
3. 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. 2. ed atual. Brasília, DF; 2019 [citado 2020 abr 22]. Disponível em: [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_recomendacoes\\_controle\\_tuberculose\\_brasil\\_2\\_ed.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf)
4. Ministério da Saúde (BR); Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em saúde no Brasil 2003|2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais. *Bol Epidemiol*. 2019 set [citado 2020 jul 1];50(n.esp):1-154. Disponível em: <https://ameci.org.br/wp-content/uploads/2019/09/boletim-especial-21ago19-web.pdf>
5. Kumar NP, Fukutani KE, Shruthi BS, Alves T, Silveira-Mattos PS, Rocha MS, et al. Persistent inflammation during anti-tuberculosis treatment with diabetes comorbidity. *eLife*. 2019;8:e46477. doi: <https://doi.org/10.7554/eLife.46477>
6. Almeida-Junior JL, Gil-Santana L, Oliveira CA, Castro S, Cafezeiro AS, Daltro C, et al. Glucose metabolism disorder is associated with pulmonary tuberculosis in individuals with respiratory symptoms from Brazil. *PLoS One*. 2016;11(4):e0153590. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153590>



7. International Diabetes Federation (BE). IDF Diabetes atlas 2019 [Internet]. 9th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2019 [cited 2020 Jul 1]. Available from: <https://www.diabetesatlas.org/en/resources>
8. Abreu RG, Rolim LS, Sousa AIA, Oliveira MRF. Tuberculosis and diabetes: association with sociodemographic characteristics and diagnosis and treatment of tuberculosis. Brazil, 2007–2011. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23:e200009. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200009>
9. Calderon RI, Arriaga MB, Lopez K, Barreda NN, Sanabria OM, Froes Neto JF, et al. High prevalence and heterogeneity of daysglycemia in patients with tuberculosis from Peru: a prospective cohort study. *BMC Infect Dis.* 2019;19:799. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4416-2>
10. Gil-Santana L, Almeida-Junior JL, Oliveira CAM, Hickson LS, Daltro C, Castro S, et al. Diabetes is associated with worse clinical presentation in tuberculosis patients from Brazil: a retrospective cohort study. *PLoS One.* 2016;11(1):e0146876. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146876>
11. Barreda NN, Arriaga MB, Aliaga JG, Lopez K, Sanabria OM, Carmo TA, et al. Severe pulmonary radiological manifestations are associated with a distinct biochemical profile in blood of tuberculosis patients with dysglycemia. *BMC Infect Dis.* 2020;20:139. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4843-0>
12. Al-Rifai RH, Pearson F, Critchley JA, Abu-Raddad LJ. Association between diabetes mellitus and active tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017;12(11):e0187967. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187967>
13. Workneh MH, Bjune GA, Yimer SA. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: a systematic review. *PLoS One.* 2017;12(4):e0175925. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175925>
14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Panorama da tuberculose no Brasil: indicadores epidemiológicos e operacionais. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014 [citado 2020 jul 1]. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/400703/>
15. Abreu RG, Sousa AIA, Oliveira MRF, Sanchez MN. Tuberculosis and diabetes: probabilistic linkage of databases to study the association between both diseases. *Epidemiol Serv Saúde.* 2017;26(2):359-68. doi: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742017000200013>
16. Flor LS, Campos MR. The prevalence of diabetes mellitus and its associated factors in the Brazilian adult population: evidence from a population-based survey. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20(1):16-29. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700010002>
17. Tomberg JO, Spagnolo LML, Valerão NB, Martins MDR, Cardozo-Gonzales RI. Records in tuberculosis detection: perception of health professionals. *Esc Anna Nery.* 2019;23(3):e20190008. doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0008>
18. World Health Organization (CH), The International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (FR). Collaborative framework for care and control of tuberculosis and diabetes. Geneva: WHO; 2011 [cited 2020 Oct 15]. Available from: <https://www.who.int/tb/publications/tb-diabetes-framework/en/>
19. Pizzol D, Di Gennaro F, Chhaganlal KD, Fabrizio C, Monno L, Putoto G, et al. Tuberculosis and diabetes: current state and future perspectives. *Trop Med Int Health.* 2016;21(6):694-702. doi: <https://doi.org/10.1111/tmi.12704>

■ **Agradecimentos:**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, que fomentou bolsa de pós-doutorado júnior, processo 402334/2014-0 e auxílio à pesquisa Edital Universal, processo 404124/2016-0.

■ **Contribuição de autoria:**

Conceituação: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Curadoria de dados: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Análise formal: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Aquisição de financiamento: Aline Ale Beraldo, Tereza Cristina Scatena Villa.

Investigação: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Metodologia: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Administração de projeto: Aline Ale Beraldo, Tereza Cristina Scatena Villa.

Recursos: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Software: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Supervisão: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Validação: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Visualização: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Escrita – rascunho original: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Tereza Cristina Scatena Villa.

Escrita – revisão e edição: Aline Ale Beraldo, Rubia Laine de Paula Andrade, Érika Simone Galvão Pinto, Reinaldo Antônio da Silva-Sobrinho, Nanci Michele Saita, Aline Aparecida Monroe, Tereza Cristina Scatena Villa.

■ **Autor correspondente:**

Aline Ale Beraldo

E-mail: li\_aab@yahoo.com.br

Recebido: 03.07.2020

Aprovado: 04.11.2020

**Editor associado:**

Rosana Maffaccioli

**Editor-chefe:**

Maria da Graça Oliveira Crossetti