

Atrasos na suspeita e no diagnóstico de tuberculose e fatores relacionados

Delays in tuberculosis suspicion and diagnosis and related factors

Natália Sperli Gerales Marin dos Santos Sasaki^I, Maria de Lourdes Sperli Gerales dos Santos^{II}, Sílvia Helena F. Vendramini^{III}, Antonio Ruffino-Netto^{III}, Teresa Cristina Scatena Villa^{IV}, Francisco Chiaravalloti-Neto^V

RESUMO: *Objetivo:* Medir os atrasos na suspeita e no diagnóstico de tuberculose (TB) e identificar fatores relacionados. *Métodos:* O atraso na suspeita foi definido como o tempo entre a percepção, pelo doente, dos sintomas até a procura pelo primeiro atendimento e no diagnóstico, como o tempo entre o primeiro atendimento até a realização do diagnóstico. Foram entrevistados 100 doentes, diagnosticados e notificados em 2008 e 2009, atendidos em serviços de saúde (SSs) de São José do Rio Preto, para os quais foram quantificados os atrasos. As possíveis variáveis explicativas foram obtidas das entrevistas e de informações secundárias disponíveis no sistema de vigilância. Os endereços dos casos e dos serviços de saúde foram geocodificados. As variáveis foram analisadas por regressão linear múltipla e, quando da identificação de dependência espacial dos seus resíduos, por regressão espacial. *Resultados:* As medianas, tanto para o atraso na suspeita como no diagnóstico, foram 15 dias. O atraso na suspeita foi modelado por regressão linear e mostrou-se associado positivamente com as distâncias percorridas pelos doentes para obter o primeiro atendimento e negativamente com a religião (não cristã). O atraso no diagnóstico foi modelado por regressão espacial e mostrou-se associado positivamente com idade e número de vezes que o doente procurou o SS e negativamente com a classificação do caso (TB pulmonar). *Conclusão:* O estudo revelou lacunas nas ações de controle da TB relacionadas aos doentes e à organização dos serviços e mostrou a importância de se levar em conta a dependência espacial dos fenômenos analisados. *Palavras-chave:* Tuberculose. Diagnóstico. Atenção à saúde. Acesso aos serviços de saúde. Sistemas de informação geográfica. Análise espacial.

^IUnião das Faculdades dos Grandes Lagos – São José do Rio Preto (SP), Brasil.

^{II}Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – São José do Rio Preto (SP), Brasil.

^{III}Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

^{IV}Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

^VFaculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

Autor correspondente: Francisco Chiaravalloti-Neto, Avenida Doutor Amaldo, 715, CEP: 01246-904, Cerqueira César, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: franciscochiara@usp.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** FAPESP (processo nº 2008/07904-4) e CNPQ — Edital MCT/CNPq/CT-Saúde/MS/SCTIE/DECIT (processo nº 034/2008).

ABSTRACT: *Objective:* To measure the delays in tuberculosis (TB) suspicion and diagnosis and to identify factors related. *Methods:* We defined the delay in TB suspicion as the time between the perception of the symptoms by the patient and the search for health-care service and the diagnosis, as the time between the first visit to the health-care service and the diagnosis. We interviewed 100 patients treated at the health services in São José do Rio Preto that were diagnosed and reported/notified in 2008 and 2009, and the delays were quantified. We obtained the possible explanatory variables from interviews and secondary information available in the surveillance system. The addresses of TB patients and health-care services were geocoded. Variables were assessed by multiple linear regression analysis and, when spatial dependency was detected, by spatial regression. *Results:* The median values for the delays in TB suspicion and diagnosis were both 15 days. The first was modeled by linear regression and a positive relationship was found with the distances covered by the patients in order to get primary health-care service. The last was modeled by spatial regression and a positive relationship was found with the age and the frequency with the patients sought health-care services and a negative relationship with the pulmonary clinical form. *Conclusion:* The study revealed the existence of gaps in TB control activities related to the patients and the organization of the health-care services and showed the importance of taking into account the spatial dependence of the phenomena analyzed.

Keywords: Tuberculosis. Diagnosis. Health care (public health). Accessibility. Geographic information systems. Spatial analysis.

INTRODUÇÃO

Diagnóstico precoce e início de tratamento adequado são fundamentais para reduzir a disseminação da tuberculose (TB). A detecção de casos depende da procura passiva de sintomáticos respiratórios, pela apresentação do doente ao serviço de saúde (SS), e da rápida suspeição, pelo serviço, para a solicitação de baciloscopia para o diagnóstico¹. O controle eficaz da doença depende da busca do primeiro atendimento, pelo doente, no período de duas a três semanas^{2,3}, de o diagnóstico pelo serviço não exceder três semanas³ e da atuação da Atenção Primária à Saúde (APS) como porta de entrada aos serviços, facilitando o acesso e promovendo uma assistência integral e de qualidade, com vistas a promoção, proteção e recuperação da saúde⁴.

A acessibilidade, entendida como o grau de ajuste entre os SSs e a população na busca e obtenção da assistência, está ligada à concepção e ao modo de enfrentamento da doença, sendo definida por diferentes dimensões: organizacional, sociocultural, econômica e geográfica⁵. As desigualdades do acesso, o comportamento da população, a falta de qualificação profissional e os problemas estruturais dos SSs são fatores que interferem na efetividade das políticas de combate à TB⁶ e retardam a suspeição e o diagnóstico de TB para além do considerado adequado para seu controle eficaz⁷.

O acesso ao diagnóstico depende do acesso aos SSs^{4,5}, que sofrem a influência da infraestrutura, do transporte e das distâncias percorridas pelos doentes e acarretam atrasos na suspeição pelo doente (atraso na suspeita) e na suspeição e confirmação pelo serviço (atraso no diagnóstico), sendo importantes aspectos da acessibilidade⁸. A medida desses atrasos e a identificação de fatores que atuam sobre eles podem contribuir para o entendimento do fenômeno e a melhoria do acesso aos serviços.

Assim, os objetivos deste estudo foram: medir os atrasos na suspeita e no diagnóstico de TB e identificar fatores a eles relacionados.

MÉTODOS

O estudo sobre os fatores envolvidos nos atrasos na suspeita e no diagnóstico da TB foi realizado em São José do Rio Preto, utilizando-se um delineamento transversal. A cidade localiza-se na região noroeste do Estado de São Paulo, tinha, em 2010, 408.258 habitantes, apresenta boas condições socioeconômicas⁹ e é classificada como prioritária do Estado para o controle da TB¹⁰.

Foi tomada uma amostra de 100 doentes entre todos os casos diagnosticados e notificados, a partir de dezembro de 2008, residentes no município, que procuraram atendimento em SS, maiores de 18 anos, fora do sistema prisional, sem doença mental e de acordo em participar da pesquisa. Abandono, óbito e mudança de diagnóstico foram critérios de exclusão.

Os dados foram obtidos por meio de aplicação de questionário estruturado elaborado com base no instrumento proposto por Villa e Ruffino-Netto¹¹, previamente testado e validado. Os doentes foram selecionados com base nas informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foram utilizadas fontes secundárias de informação com base nos prontuários e dados do SINAN.

A análise da acessibilidade ao diagnóstico foi realizada a partir da geocodificação dos endereços dos casos e dos SSs. Foram obtidas as distâncias percorridas pelo doente entre a residência até o primeiro SS procurado após a percepção de doença e até o serviço de diagnóstico.

Foi identificado, com base na forma clínica da doença¹⁰ e nas áreas de abrangência dos serviços de APS, o serviço que o doente deveria procurar, o qual foi comparado com os serviços procurados pela primeira vez e os que realizaram o diagnóstico. Essas comparações produziram variáveis dicotômicas representando os atendimentos realizados, ou não, nos locais preconizados e dentro ou fora das áreas de abrangências da APS.

A classificação do caso de TB foi utilizada para traçar o caminho ideal a ser percorrido pelo doente, comparado ao caminho percorrido nas várias situações (primeiro serviço procurado quando se sentiu doente, serviço de diagnóstico), sendo calculadas as distâncias real (DR) e ideal (DI). A DR é aquela que o doente percorreu para o primeiro atendimento e para o diagnóstico de TB. Considerou-se DI aquela que deveria ser percorrida levando-se em consideração o território ao qual o doente pertencia e a classificação do caso. Para os doentes coinfetados com vírus da imunodeficiência humana (HIV), considerou-se como porta de entrada o Serviço de Atendimento Especializado (SAE), que realiza o acompanhamento dos pacientes com HIV, e, para os demais, a APS. Na realização do diagnóstico, para os casos extrapulmonares, foram considerados também os serviços de nível secundário.

Os valores de DR e DI foram obtidos por meio do programa *ArcGIS 10.1*. A diferença entre elas constituiu as variáveis “diferença das distâncias percorridas relativas ao primeiro atendimento e ao diagnóstico”, categorizadas em: diferença negativa ou nula ($DR \leq DI$: o doente percorreu uma distância menor ou igual à ideal) e diferença positiva ($DR > DI$: a distância percorrida foi maior que a ideal).

Os atrasos na suspeita e no diagnóstico da TB foram considerados como variáveis dependentes. As variáveis independentes consideradas na análise são as apresentadas nas Tabelas 1 a 4, classificadas hierarquicamente em distais, mediais e proximais¹². Realizou-se inicialmente análise bivariada relacionando as variáveis dependentes dicotomizadas em valores menores ou maiores ou iguais às respectivas medianas, uma vez que estes últimos caracterizaram atraso excessivo na suspeita pelo doente e no diagnóstico da TB^{1,2}.

Nas análises de regressão linear múltipla, as variáveis dependentes foram consideradas como contínuas (dias de atraso) e a sua normalidade foi avaliada por meio do teste de Komolgorov-Smirnov. As variáveis distais sexo e idade foram consideradas como de controle e as demais variáveis independentes foram incluídas nos modelos quando os respectivos valores p foram menores ou iguais a 0,05.

Uma vez obtidos os modelos de regressão linear múltipla para os atrasos, calcularam-se os seus respectivos resíduos e índices de Moran global, sendo utilizada matriz de vizinhança obtida por meio do Programa *GeoDa* (quatro vizinhos mais próximos). O modelo de regressão dos atrasos que apresentou índice de Moran global com resultado significativo ($p < 0,05$) foi testado com base no seguinte modelo espacial:

$$Y = X\beta + \lambda WY + u, \text{ sendo } u = \rho Wu + \varepsilon \text{ e } \varepsilon \sim N^*(0, \sigma^2)$$

Onde Y é a variável dependente, X, a matriz com os valores das variáveis independentes, β , o vetor com os coeficientes de regressão, W, a matriz de vizinhança, λ e ρ são os coeficientes de autocorrelação espacial, u é o ruído ou perturbação, e ε , o erro aleatório. A dependência espacial existente pode ser atribuída a Y e ser incluída no modelo com o termo λWY . Outra possibilidade, que pode ser considerada em conjunto com a primeira, é tratar os efeitos espaciais como ruído a ser removido, o qual pode ser associado ao erro e é representado por ρWu ¹³.

Uma abordagem, para esse modelo, com base em estimadores de momentos generalizados e métodos semiparamétricos para a estimação dos coeficientes da matriz de variância-covariância, permite testar conjuntamente as hipóteses de que a variável dependente (modelo da defasagem espacial) e que o termo do erro (modelo do erro espacial) sejam espacialmente correlacionados¹³. Essa modelagem foi realizada no pacote *sphet* do programa R¹⁴.

Esta pesquisa foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP).

RESULTADOS

Para o estudo dos atrasos na suspeita e no diagnóstico, foram selecionados para entrevistas os 224 doentes confirmados pelo SINAN entre dezembro de 2008 e novembro de 2009. Destes, foram excluídos 12 menores de 18 anos, 3 detentos, 1 internado na UTI, 8 mudanças de diagnóstico, 68 não encontrados, 19 óbitos, 1 de outro município, 2 doentes psiquiátricos, 1 transferência e 9 recusas. Após essas exclusões, foram realizadas entrevistas com os 100 doentes restantes, entre julho e dezembro de 2009.

Dos 100 doentes, 3 foram excluídos das análises sobre os atrasos: 2 por não se lembrarem do tempo de atraso na suspeita e 1 doente que informou 10 anos de atraso no diagnóstico (*outlier*). Entre os 97 doentes analisados, verificou-se que 50% apresentaram atraso na suspeita de até 15 dias, e 25%, de mais de 45 dias. O atraso máximo foi de 365 dias, e o médio, de 34,4 dias (IC95% 23,8 – 45,1). Sobre o atraso no diagnóstico, 50% dos doentes tiveram atraso de até 15 dias, e 25%, 30 dias ou mais. O atraso máximo foi de 365 dias, e o médio, de 45,2 dias (IC95% 29,9 – 60,8). O SS mais procurado foi a unidade de pronto atendimento (UPA) (50%), seguida pela APS (31%), e o SS que mais realizou o diagnóstico da doença foi o hospital (46%), seguido pela APS (38%).

As Tabelas 1 a 4 apresentam os resultados da análise bivariada entre as duas variáveis dependentes dicotomizadas (atrasos < 15 dias e ≥ 15 dias) e as possíveis variáveis explicativas

Tabela 1. Análise bivariada da relação entre as variáveis explicativas distais idade, sexo, atividade profissional e estado civil e atrasos na suspeita e no diagnóstico de tuberculose maiores ou iguais a 15 dias, São José do Rio Preto, São Paulo, 2009.

Variáveis distais	Atrasos*	
	Suspeita ≥ 15 dias	Diagnóstico ≥ 15 dias
	n (%)	n (%)
Faixa etária		
18 a 29 anos	11 (64,7)	9 (52,9)
30 a 49 anos	22 (44,0)	28 (56,0)
50 anos ou mais	17 (56,7)	17 (56,7)
Valor p	0,268	0,9677
Sexo		
Feminino	18 (51,4)	20 (57,1)
Masculino	32 (51,6)	34 (54,8)
Valor p	0,8461	0,9947
Atividade profissional		
Sim	18 (45,0)	24 (60,0)
Não	32 (56,1)	30 (52,6)
Valor p	0,3819	0,609
Estado civil		
Solteiro	19 (54,3)	15 (42,9)
Separado/divorciado	6 (60,0)	6 (60,0)
Casado/união estável	22 (51,1)	28 (65,1)
Viúvo	3 (33,3)	5 (55,6)
Valor p	0,6647	0,3238

*Porcentagens calculadas sobre os totais de linha e referentes aos atrasos ≥ 15 dias.

segundo classificação em distais, mediais e proximais. Por economia de espaço, são apresentados apenas os resultados referentes à categoria ≥ 15 dias para os dois tipos de atrasos. Para as variáveis distais e proximais, foram considerados os 97 doentes. Para as mediais, com exceção da variável “número de vezes que procurou o SS”, foram considerados apenas os

Tabela 2. Análise bivariada da relação entre as variáveis explicativas distais religião, escolaridade e renda e atrasos na suspeita e no diagnóstico de tuberculose maiores ou iguais a 15 dias, São José do Rio Preto, São Paulo, 2009.

Variáveis distais	Atrasos*	
	Suspeita ≥ 15 dias	Diagnóstico ≥ 15 dias
	n (%)	n (%)
Religião		
Sem	4 (40,0)	5 (50,0)
Com	46 (52,9)	49 (56,3)
Valor p	0,5162	0,7466
Escolaridade		
Até 1ª fase do EF incompleto	18 (46,2)	15 (38,5)
1ª fase do EF completo até 2ª fase do EF incompleto	19 (63,3)	23 (76,7)
2ª fase do EF completo até ES	13 (46,4)	16 (57,1)
Valor p	0,2987	0,0065
Renda em SM (1 SM = R\$465,00)		
0 a 1 SM	9 (42,9)	11 (52,4)
> 1 a 2 SM	14 (45,2)	14 (45,2)
> 2 até 4 SM	18 (62,1)	18 (62,1)
> 4 SM	9 (56,3)	11 (68,8)
Valor p	0,4339	0,381
Renda média		
< 0,4 SM	12 (46,1)	13 (50,0)
0,4 a < 0,9 SM	14 (48,3)	17 (58,6)
0,9 a < 1,5 SM	17 (60,7)	15 (53,5)
$\geq 1,5$ SM	7 (50,0)	9 (64,3)
Valor p	0,7096	0,8225

*Porcentagens calculadas sobre os totais de linha e referentes aos atrasos ≥ 15 dias.
SM: salário mínimo; EF: ensino fundamental; ES: ensino superior.

Tabela 3. Análise bivariada da relação entre variáveis explicativas mediais e atrasos na suspeita no diagnóstico de tuberculose maiores ou iguais a 15 dias, São José do Rio Preto, São Paulo, 2009.

Variáveis mediais	Atrasos*	
	Suspeita ≥ 15 dias	Diagnóstico ≥ 15 dias
	n (%)	n (%)
Exames realizados no local		
Sim	31 (47,7)	33 (50,8)
Não	19 (59,4)	21 (65,6)
Valor p	0,3862	0,2430
Nº de vezes que procurou o SS		
1	–	8 (26,7)
2	–	8 (42,1)
3 e 4	–	13 (61,9)
5 ou mais	–	25 (92,6)
Valor p	–	0,0000
Tipo de SS a ser procurado**		
Policlínica	8 (34,8)	–
SAE/PCT/PA	7 (50,0)	–
UBS	17 (58,6)	–
UBSF	8 (66,7)	–
Valor p	0,2330	–
Primeiro atendimento no SS preconizado**		
Sim	5 (31,3)	–
Não	35 (56,5)	–
Valor p	0,1291	–
Diferença das distâncias percorridas relativas ao primeiro atendimento**		
DR ≤ DI	17 (42,5)	–
DR > DI	23 (60,5)	–
Valor p	0,1721	–
Diagnóstico no SS preconizado**		
Sim	–	15 (53,6)
Não	–	28 (56,0)
Valor p	–	0,9757
Diferença das distâncias percorrida para o diagnóstico**		
DR ≤ DI	–	19 (57,5)
DR > DI	–	24 (53,3)
Valor p	–	0,8873

*Porcentagens sobre os totais de linha e referentes aos atrasos ≥ 15 dias; **Tabulação realizada com base nos 78 casos de TB que foram geocodificados.

SS: serviço de saúde; SAE: Serviço de Atendimento Especializado; PCT: Programa de Controle da Tuberculose; PA: pronto atendimento; UBS: unidade básica de saúde; UBSF: unidade básica de saúde da família; DR: distância real; DI: distância ideal.

78 (80,4%) doentes cujo endereço pôde ser geocodificado. Os motivos da não geocodificação foram residência na zona rural ou endereço inválido.

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov mostrou que os atrasos na suspeita e no diagnóstico não apresentaram comportamento normal. Após transformação pela aplicação do logaritmo neperiano acrescido de um décimo, em função de alguns valores nulos, eles

Tabela 4. Análise bivariada da relação entre variáveis explicativas proximais e atrasos na suspeita e no diagnóstico maiores ou iguais a 15 dias, São José do Rio Preto, São Paulo, 2009.

Variáveis proximais	Atrasos*	
	Suspeita ≥ 15 dias	Diagnóstico ≥ 15 dias
	n (%)	n (%)
HIV		
Negativo	42 (51,9)	45 (55,6)
Positivo	8 (50,0)	9 (56,3)
Valor p	0,8551	0,7825
Diabetes		
Sim	5 (45,4)	6 (54,5)
Não	45 (52,3)	48 (55,8)
Valor p	0,9113	0,7825
Álcool/drogas		
Sim	12 (60,0)	10 (50,0)
Não	38 (49,4)	44 (57,1)
Valor p	0,551	0,7487
Classificação do caso		
Extrapulmonar	6 (40,0)	12 (80,0)
Pulmonar	37 (55,2)	34 (50,8)
HIV	7 (46,7)	8 (56,3)
Valor p	0,5204	0,1171
Tipo de caso		
Novo	45 (50,0)	51 (56,7)
Recidiva	3 (60,0)	3 (60,0)
Retratamento	2(100,0)	0 (0,0)
Valor p	0,6784	0,3917

*Porcentagens calculadas sobre os totais de linha e referentes aos atrasos ≥ 15 dias.
HIV: vírus da imunodeficiência humana.

passaram a apresentar comportamento aproximadamente normal (testes de Kolmogorov-Smirnov, $p = 0,1107$ e $p = 0,3453$, respectivamente).

A Tabela 5 apresenta os modelos de regressão linear múltipla obtidos e os índices de Moran global calculados para os resíduos dos dois modelos (suspeita e diagnóstico), sendo que ele não foi significativo para o atraso na suspeita, mas foi significativo para o diagnóstico. Uma vez obtido o modelo de regressão linear para o atraso no diagnóstico e identificada a necessidade de considerar a existência de dependência espacial, os testes de hipóteses realizados

Tabela 5. Modelos de regressão linear múltipla e de regressão espacial dos atrasos na suspeita e no diagnóstico de tuberculose, índices de Moran global, médias e testes de normalidade dos resíduos das regressões, São José do Rio Preto, São Paulo, 2009.

Variáveis	Regressão linear		Regressão espacial	
	Coefficientes	Valor p	Coefficientes	Valor p
Atraso na suspeita de TB				
Intercepto	2,460	0,0006		
Idade	-0,005	0,6596		
Sexo (masculino)*	-0,144	0,7087		
Diferença das distâncias percorridas relativas ao primeiro atendimento (> 0)	0,823	0,0218		
Índices de Moran global dos resíduos	I = 0,056	0,1637		
Média dos resíduos	0,0000			
Teste de normalidade dos resíduos	D = 0,072	0,8020		
Atraso no diagnóstico de TB				
Intercepto	2,159	0,0098	-0,737	0,5252
Idade	0,021	0,0733	0,023	0,0419
Sexo (masculino)*	0,030	0,9333	-0,033	0,9402
Nº de vezes que procurou o SS	0,116	0,0000	0,115	0,0000
Classificação do caso (pulmonar)**	-1,257	0,0078	-1,597	0,0005
Classificação do caso (coinfecção com HIV)**	-0,970	0,102	-1,537	0,0026
Índices de Moran global dos resíduos	0,128	0,0225	-0,067	0,8959
Coefficiente espacial autorregressivo			1,194	0,0000
Média dos resíduos			0,0000	
Teste de normalidade dos resíduos			0,074	0,7542

*Sexo feminino como categoria de base; **TB extrapulmonar como categoria de base. TB: tuberculose; HIV: vírus da imunodeficiência humana; SS: serviço de saúde.

mostraram que havia necessidade de considerar no modelo de regressão um termo de defasagem espacial ($\lambda = 1,194$; $p = 0,000$), mas que não haveria necessidade de considerar um termo representativo do erro espacial ($p = 0$; $p > 0,05$).

O modelo obtido para o atraso na suspeita mostrou que quando a distância percorrida pelo paciente (controlada pela idade e pelo sexo) foi maior que a ideal, houve aumento desse atraso e que os resíduos tiveram média zero, comportamento normal e variância constante. O modelo obtido para o atraso no diagnóstico mostrou que o número de vezes que o paciente procurou o SS e ter TB pulmonar (em relação à TB extrapulmonar) apresentaram, respectivamente, relação positiva e negativa com este atraso, resultados também controlados pela idade e pelo sexo. Após a introdução no modelo do termo de defasagem espacial ($1,194 W_y$), o seu resíduo apresentou média zero, normalidade e variância constante. Comparando-se este modelo espacial com o modelo de regressão linear múltipla, verificaram-se alterações nos valores dos coeficientes de regressão de algumas das variáveis (Tabela 5).

DISCUSSÃO

A detecção precoce e o tratamento eficaz dos casos de TB pulmonar representam as principais medidas para interromper a cadeia de transmissão da doença^{1,3} e são indicativos de um programa bem-sucedido¹⁵. Não foi encontrado na literatura um intervalo de tempo preconizado aceitável para o início dos sintomas até o diagnóstico; porém, alguns autores consideram como parâmetro a média relatada ou a mediana dos tempos de demora para o diagnóstico^{2,16-22}. Este estudo considerou a mediana, posto que “tempo” é uma variável assimétrica^{1,20,22}. Em relação à suspeita pelo doente e aos aspectos operacionais (diagnóstico), neste estudo, ambas as medianas foram de 15 dias.

O atraso na suspeita de TB pelo doente pode ser influenciado pela organização de diferentes sistemas de cuidados de saúde, sendo menor quando facilmente acessíveis e prestados gratuitamente¹. Apesar da disponibilidade global de cuidados em SS, fatores sociais negativos tendem a condicionar o acesso em segmentos mais desfavorecidos da comunidade^{8,20,22,23}. Os doentes gastam uma grande quantidade de tempo e dinheiro buscando soluções alternativas para amenizar os sinais e sintomas antes de começarem o tratamento, e, muitas vezes, não recebem o diagnóstico ou tratamento efetivo¹⁹.

A decisão dos doentes em procurar cuidados de saúde depende de vários fatores, comuns a muitos países e cenários, que podem ocasionar atraso na suspeita de TB e encontrar reflexo, dentre outras coisas, nos fatores sociais, econômicos, culturais e geográficos, tais como a pobreza, a falta de conhecimento sobre a TB, a escolaridade e a distância da residência até os SSs^{19,21}.

Deve-se considerar o tempo de demora para o diagnóstico em apenas alguns dias, pois a baciloscopia de escarro deve ser realizada imediatamente. A literatura mostra que ele gira em torno de três a quatro semanas, sendo três o tempo máximo recomendado^{3,21,24}, e

estudos mostram haver atraso no diagnóstico, depois da procura pelo doente do primeiro atendimento^{3,19,24}.

Os SSs devem se organizar para um dos principais desafios no controle da TB, que é melhorar a detecção de casos, por meio da busca ativa de sintomáticos respiratórios, a despeito da prática habitual, que é a utilização da busca passiva. Nesse sentido, destaca-se a importância da APS nesse diagnóstico precoce, por ser a principal porta de entrada para o Sistema Único de Saúde (SUS) e utilizar tecnologias de saúde capazes de resolver os problemas de maior frequência e relevância em seu território. A literatura mostra falhas na estrutura e no funcionamento no modelo de saúde vigente, situações que representam o fator mais importante para o atraso no diagnóstico da TB, e atribui esse fato às disfunções nos níveis de atenção à saúde, que tem um forte impacto sobre o acesso dos doentes a esses locais. As grandes barreiras são identificadas no acesso aos cuidados, no relacionamento entre equipe e doente e na organização dos serviços para o controle da TB^{3,8,24}.

A variável “diferença das distâncias percorridas relativas ao primeiro atendimento”, associada positiva e significativamente neste estudo com o atraso na suspeita, tem relação com o “primeiro atendimento no SS preconizado”, mesmo que não tenha sido considerada no modelo. A resposta negativa a ela significou maiores proporções de atraso na suspeita e provavelmente maiores distâncias percorridas. Percorrer uma distância maior do que a ideal também pode estar relacionado a barreiras geográficas que interferem na busca e na escolha para o primeiro atendimento^{3,19}.

Entre aqueles que percorreram uma distância maior do que a ideal, identificam-se a procura da UPA em vez de a APS e a busca por outro serviço de APS que não o preconizado (por maior afinidade, maior proximidade do local de trabalho, maior facilidade de locomoção em relação ao serviço de APS preconizado, horários de atendimento, disponibilidade de consultas, entre outros). Mesmo entre aqueles em que a distância percorrida foi igual à ideal, alguns, ao procurarem policlínicas (APS e UPA), preferiram a UPA como porta de entrada. Vários estudos com resultados semelhantes atribuem essa realidade à falta de compreensão do doente sobre porta entrada e fatores relacionados à organização dos serviços da APS, como horários restritos, critérios para agendamento e falta de classificação de risco de urgência e emergência^{25,26}.

Das variáveis que se mostraram associadas com o atraso no diagnóstico, a “classificação do caso” está relacionada ao fato de o diagnóstico das formas extrapulmonares ser feito a partir de evidências clínicas e achados laboratoriais sugestivos das formas ativas em pacientes com pelo menos uma cultura positiva para *Mycobacterium tuberculosis* de material extrapulmonar²⁷. Há dificuldade de diagnóstico clínico, uma vez que os sintomas são inespecíficos e insidiosos, sendo, muitas vezes, feito por exclusão de outras doenças^{23,28,29}. Outro fator importante está relacionado à busca de atendimento pelo doente após o agravamento do quadro clínico^{23,29}. Ambas as situações correspondem a aumento no tempo de diagnóstico.

Em relação ao “número de vezes que o doente procurou o SS”, as várias visitas realizadas, pelo doente, aos SSs até que conseguisse o diagnóstico podem estar relacionadas com a dificuldade do profissional de saúde no manejo da TB, sendo poucos os diagnósticos feitos

na primeira consulta²⁸. Essa situação produz o agravamento do quadro clínico e gera, muitas vezes, a internação do doente, cujo diagnóstico é feito no âmbito hospitalar, como mostra o resultado desta pesquisa.

Uma vez que os casos de TB estão no espaço geográfico e as variáveis a eles relacionadas podem apresentar autocorrelação espacial, a avaliação dos fatores associados aos atrasos requer o uso de tecnologias de análise espacial, que, em conjunto com os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), contribuem para a avaliação e o planejamento das ações de saúde e para a identificação das dificuldades de acesso aos SSs³⁰.

O conhecimento e a compreensão da distribuição espacial de fenômenos, em especial das doenças e dos agravos que atingem os seres humanos, e a incorporação do espaço na análise a ser realizada sempre estiveram em pauta, como atestam os estudos de John Snow, no século XIX, para elucidação do modo de transmissão do cólera^{31,32}. Entretanto, a velocidade dessa incorporação tem sido diferente nas várias áreas de conhecimento; na saúde, sua incorporação aos estudos das doenças e dos agravos tem se dado em uma velocidade menor do que em outras áreas³³. Outra questão importante a ser destacada, mesmo considerando o avanço no uso dos SIGs e da análise espacial, é que nem todos os estudos que lidam com informações no espaço levam em conta a possibilidade de as variáveis analisadas estarem espacialmente autocorrelacionadas³⁴.

Nesse sentido, foram selecionados na literatura 12 estudos sobre a ocorrência da TB em localidades geográficas de diferentes escalas (local de residência, setores censitários, bairros, distritos, municípios, regiões e países) que utilizaram algum tipo de análise de regressão. Destes, nove não consideraram na modelagem a possível existência de autocorrelação espacial das variáveis dependentes e/ou dos resíduos resultantes³⁵. Somente nos estudos desenvolvidos por Ng et al.³⁶, Liu et al.³⁷ e Antunes e Waldman³⁰ houve essa preocupação. Nos demais³⁸⁻⁴⁶, essa possibilidade não foi considerada e podem ter sido produzidos modelos com resíduos não independentes e com coeficientes de regressão não adequadamente estimados (super ou subdimensionados, ou até com inversão de sentido)³⁵.

No estudo desenvolvido por Ng et al.³⁶, os procedimentos utilizados foram os mesmos no estudo dos atrasos. Os autores, após a realização de um modelo OLS (Ordinary least squares), identificaram dependência espacial dos resíduos. Após modelagem por regressão espacial, um parâmetro de defasagem espacial foi introduzido no modelo e os coeficientes de regressão sofreram alterações de valores. Ng et al.³⁶ concluíram que a incidência da TB de determinado município sofreu influência dessas taxas observadas em seus vizinhos. Abordagem semelhante a essas foi utilizada por Antunes e Waldman³⁰ para estudar a relação entre mortalidade por TB nos distritos do município de São Paulo.

O estudo desenvolvido por Liu et al.³⁷ combinou modelos de regressão por mínimos quadrados com um modelo de regressão geograficamente ponderado (*geographically weighted regression* — GWR) para estudar a TB multirresistente e possíveis fatores de risco. Essa abordagem levou em conta uma possível existência de dependência espacial nas variáveis envolvidas no fenômeno da multirresistência.

No estudo do atraso na suspeita da TB, o modelo OLS mostrou-se adequado, uma vez que seus resíduos se mostraram independentes, com média zero e variância constante³⁵. No atraso no diagnóstico da TB, após a detecção da dependência espacial nos resíduos da regressão OLS e a realização da análise de regressão espacial, obteve-se, como visto, um novo modelo. No caso desse modelo, a dependência espacial encontrada pode ser relacionada a fatores endógenos, uma vez que a ela foi atribuída à variável dependente³⁵.

Os resultados obtidos neste estudo e nos estudos desenvolvidos por Ng et al.³⁶, Liu et al.³⁷ e Antunes e Waldman³⁰ mostram que, em estudos que avaliam fenômenos no espaço, o uso de modelagem por regressão sem considerar a dependência espacial das variáveis dependentes ou dos resíduos das regressões pode não ser adequado, resultando em modelos que violam os pressupostos desse tipo de modelagem^{34,35}.

CONCLUSÃO

Conclui-se com este estudo que no município de São José do Rio Preto (SP) o tempo mediano dos atrasos na suspeita e no diagnóstico da TB foi, para ambos os aspectos, igual a 15 dias e que os fatores que contribuíram para o aumento desses atrasos foram, no caso da suspeita, o paciente percorrer uma distância maior do que a ideal (diferença das distâncias percorridas relativas ao primeiro atendimento) e, no caso do diagnóstico, o paciente ter procurado o SS por mais que uma vez e ter TB extrapulmonar, sendo reveladas lacunas nas ações de controle da TB relacionadas aos doentes e à organização dos serviços.

A consideração da dependência espacial dos fenômenos estudados e a utilização de modelagem por regressão espacial contribuem para a obtenção de modelos mais fidedignos na tentativa de encontrar fatores explicativos da variabilidade dos atrasos, o que permite direcionar mais adequadamente os recursos para a melhoria das ações de controle da TB.

REFERÊNCIAS

1. Van Der Werf MJ, Chechulin Y, Yergorova OB, Marcinuk T, Stopolyanskiy A, Voloschuk V, et al. Health care seeking behavior for tuberculosis symptoms in Kiev City, Ukraine. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006; 10: 390-5.
2. Sreeramareddy CT, Panduru K, Menten V, Joris, Van den Ende J. Time delays in diagnosis of pulmonary tuberculosis: a systematic review of literature. *BMC Infect Dis* 2009; 9: 91.
3. Yimer S, Bjune G, Alene G. Diagnostic and treatment delay among pulmonary tuberculosis patients in Ethiopia: a cross sectional study. *BMC Infect Dis* 2005; 5: 112.
4. Starfield B. Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO/Ministério da Saúde; 2002.
5. Fekete MC. Estudo da Acessibilidade na Avaliação dos Serviços de Saúde. In: Santana JP, Santos I, Fekete MC, Galvão EA, Mandelli MJ, Penna MFL, et al. Desenvolvimento Gerencial de Unidades Básicas do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: OPS; 1997.
6. Lienhardt C, Ogden JA. Tuberculosis control in resource-poor countries: have we reached the limits of the universal paradigm? *Trop Med Int Health* 2004; 9: 833-41.

7. Sá LD, Rodrigues DCS, Barrêto AJR, Oliveira AAV, Pinheiro PGOD, Nogueira JA. A organização da estratégia saúde da família e aspectos relacionados ao atraso do diagnóstico da tuberculose. *Cogitare Enferm* 2011; 16: 437-42.
8. Hane F, Thiam S, Fall AS, Vidal L, Diop AH, Ndir M, Lienhardt C. Identifying barriers to effective tuberculosis control in Senegal: an anthropological approach. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 11: 539-43.
9. São José do Rio Preto. Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica. *Conjuntura Econômica*; 2008.
10. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilâncias das Doenças Transmissíveis. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Nota técnica 15 CGPNCTIDEVEP/SVS/MS. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2011.
11. Villa TCS, Ruffino-Netto A. Questionário para avaliação de desempenho de serviços de atenção básica no controle da tuberculose no Brasil. *J Bras Pneumol* 2009; 35: 610-12.
12. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997; 26: 224-7.
13. Kelejian HH, Prucha IR. Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances. *J Econometrics* 2010; 157: 53-67.
14. Piras G. Estimation of spatial autoregressive models with and without heteroskedastic innovations; 2013. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/sphet/sphet.pdf>. (Acessado em 8 de julho de 2014).
15. Ibrahim S, Van der Loeff MS, Mubiru M, Konde-Lule J, Cobelens F. Long delays and missed opportunities in diagnosing smear-positive pulmonary tuberculosis in kampala, uganda: a cross-sectional study. *PLoS ONE* 2010; 5: 14459.
16. Maior ML, Guerra RL, Cailleaux-Cezar M, Golub JE, Conde MB. Tempo entre o início dos sintomas e o tratamento de tuberculose pulmonar em um município com elevada incidência da doença. *J Bras Pneumol* 2012; 38: 202-9.
17. Silva-Sobrinho RA, Andrade RLP, Ponce MAZ, Wýsocki AD, Brunello ME, Scatena LM, et al. Retardo no diagnóstico da tuberculose em município da tríplice fronteira Brasil, Paraguai e Argentina. *Rev Panam Salud Publica* 2012; 31: 461-8.
18. Souza KMJ de, Villa TCS, Assolini FEP, Beraldo AA, França UM, Protti ST, et al. Atraso no diagnóstico da tuberculose em sistema prisional: a experiência do doente apenado. *Texto Contexto - Enferm* 2012; 21: 17-25.
19. Bawankule S, Quazi SZ, Gaidhane A, Khatib N. Delay in DOTS for new pulmonary tuberculosis patient from rural area of Wardha District, India. *Online J Health Allied Scs* 2010; 9(1): 5.
20. Chang CT, Esterman A: Diagnostic delay among pulmonary tuberculosis patients in Sarawak, Malaysia: a cross-sectional study. *Rural Remote Health* 2007; 7: 667.
21. Mesfin MM, Newell JN, Walley JD, Gessesew A, Madeley RJ. Delayed consultation among pulmonary tuberculosis patients: a cross sectional study of 10 DOTS districts of Ethiopia. *BMC Public Health* 2009; 9: 53.
22. Pehme L, Rahu K, Altraja A. Factors related to health system delays in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in Estonia. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 7(3): 687-707.
23. Leung ECC, Leung CC, Tam CM. Delayed presentation and treatment of newly diagnosed pulmonary tuberculosis patients in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2007; 13: 221-7.
24. Gaviria MB, Henao HM, Martínez T, Bernal E. Papel del personal de salud en el diagnóstico tardío de la tuberculosis pulmonar en adultos de Medellín, Colombia. *Rev Panam Salud Publica* 2010; 27: 83-92.
25. Oliveira LH, Mattos RA, Souza AIS. Cidadãos peregrinos: os “usuários” do SUS e os significados de sua demanda a prontos-socorros e hospitais no contexto de um processo de reorientação do modelo assistencial. *Ciênc Saúde Colet* 2009; 14: 1929-38.
26. Zerbini E, Chirico MC, Salvadores B, Amigot B, Estrada S, Algorry G. Delay in tuberculosis diagnosis and treatment in four provinces of Argentina. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008; 12: 63-8.
27. Bianco SR, Gurgel RL, Tavares MA. Aspectos radiológicos da tuberculose primária da mama: relato de caso e revisão de literatura. *Rev Soc Bras Med Trop* 2009; 42: 203-5.
28. Bento J, Silva AS, Rodrigues F, Duarte R. Métodos diagnósticos em tuberculose. *Acta Med Port* 2011; 24: 145-54.
29. Odusanya OO, Babafemi JO. Patterns of delays amongst pulmonary tuberculosis patients in Lagos, Nigeria. *BMC Public Health* 2004; 4: 18.
30. Antunes JLF, Waldman EA. The impact of AIDS, immigration and housing overcrowding on tuberculosis deaths in São Paulo, Brazil, 1994-1998. *Soc Sci Med* 2001; 52: 1071-80.
31. Snow J. *Sobre a Maneira de Transmissão do Cólera*. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO; 1990.

32. Câmara G, Monteiro AM, Druck S, Carvalho MS. Análise Espacial e Geoprocessamento. In: Druck S, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AMV. Análise espacial de dados geográficos. Planaltina: Embrapa; 2004. p. 21-52.
33. Hino P, Santos CB dos, Villa TCS. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. *J Bras Pneumol* 2005; 31: 523-7.
34. Bailey TC, Gatrell AC. *Interactive Spatial Data Analysis*. Harlow: Prentice Hall; 1995.
35. Bivand RS, Pebesma EJ, Gómez-Rubio V. *Applied Spatial Data Analysis with R*. Lexington: Springer; 2008.
36. Ng IC, Wen TH, Wang JY, Fang CT. Spatial dependency of tuberculosis incidence in Taiwan. *PLoS ONE* 2012; 7: e50740.
37. Liu Y, Jiang S, Liu Y, Wang R, Li X, Yuan Z, et al. Spatial epidemiology and spatial ecology study of worldwide drug-resistant tuberculosis. *Int J Health Geogr* 2011; 10: 50.
38. Hawker JI, Bakhshi SS, Ali S, Farrington CP. Ecological analysis of ethnic differences in relation between tuberculosis and poverty. *BMJ* 1999; 319: 1031-4.
39. Parslow R, El-Shimy NA, Cundall DB, McKinney PA. Tuberculosis, deprivation, and ethnicity in Leeds, UK, 1982–1997. *Arch Dis Child* 2001; 84: 109-13.
40. Baker M, Das D, Venugopal K, Howden-Chapman P. Tuberculosis associated with household crowding in a developed country. *Epidemiol Community Health* 2008; 62: 715-21.
41. Quijano ED de, Brugal MT, Pasarín MI, Galdós-Tangüis H, Caylà J, Borrell C. Influencia de las desigualdades sociales, la conflictividad Social y la pobreza extrema sobre la morbilidad por Tuberculosis en la ciudad de Barcelona. *Rev Esp Salud Pública* 2001; 75: 517-27.
42. Culqui D, Zavaleta C, Romero J, Bonilla C, Trujillo O, Cueva N. Tuberculosis en poblaciones indígenas del Perú: Los Aimaras del Perú, 2000-2005. *Rev Peru Epidemiol* 2009; 13: 1-6.
43. Kistemann T, Munzinger A, Dangendorf F. Spatial patterns of tuberculosis incidence in Cologne (Germany). *Soc Sci Med* 2002; 55: 7-19.
44. Ponticello A, Sturkenboom MCJM, Simonetti A, Ortolani R, Malerba M, Sanduzzi A. Deprivation, immigration and tuberculosis incidence in Naples, 1996–2000. *Eur J Epidemiol* 2005; 20: 729-34.
45. Myers WP, Westenhouse JL, Flood J, Riley LW. An ecological study of tuberculosis transmission in California. *Am J Public Health* 2006; 96: 685-90.
46. Manfré LA, Lourenço RW, Donalizio MR. Distribuição espacial da tuberculose no município de Sorocaba, São Paulo, Brasil, 2000 – 2007. *Rev Caminhos Geogr* 2010; 11: 29-43.

Recebido em: 18/12/2014

Versão final apresentada em: 09/06/2015

Aceito em: 14/07/2015