

## **Relação entre a ocorrência de tuberculose e um conjunto de fatores sócioeconômicos, demográficos e de saúde da população brasileira usando a PNAD 2003.**

Jorcely Victorio Franco<sup>1</sup>  
José Rodrigo de Moraes<sup>2</sup>  
Luz Amanda Melgar Santander<sup>2</sup>  
Patrícia Viana Guimarães<sup>3</sup>

### **Introdução:**

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa crônica que acompanha a espécie humana desde os primórdios da civilização, mas que, ainda hoje, permanece como a maior causa de morte por doença infecciosa em adultos no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento. A lesão afeta quase todos os órgãos do corpo, mas a forma pulmonar tem importância epidemiológica preponderante por sua transmissibilidade (Campinas et al., 2002; Secretaria da Saúde, 2001). Esta enfermidade pode resultar da reativação de uma primo-infecção passada ou pode ser decorrente de uma infecção recentemente adquirida (Foxman & Riley, 2001).

No Brasil, estima-se que, do total da população, mais de 50 milhões de pessoas estejam infectados pelo *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch), com aproximadamente 80 mil novos casos de tuberculose por ano (Ministério de Saúde, 2009).

No último século, a situação da tuberculose agravou-se, tornando um problema de natureza social, intimamente ligado ao empobrecimento, urbanização acelerada e favelização. Fatores como renda familiar baixa, educação precária, condições inadequadas de habitação, famílias numerosas, adensamentos comunitários, desnutrição, alcoolismo e outras doenças infecciosas associadas contribuem para o aumento do risco de infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis*. A infecção pelo bacilo pode ou não resultar no desenvolvimento da doença tuberculose. Entre os indivíduos infectados, a probabilidade de adoecer aumenta na presença de depressão do sistema imunitário, o que pode ser causado por outras enfermidades (síndrome da imunodeficiência humana adquirida, insuficiência renal crônica, depressão), uso de medicamentos (drogas imunossupressoras para tratamento de neoplasias e transplantes, corticosteróides para tratamento de asma e doenças reumatológicas), desnutrição ou diabetes (Ministério de Saúde, 2009; Lo’nnroth et al., 2009; Coelho et al., 2010).

---

<sup>1</sup>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (“O IBGE está isento de qualquer responsabilidade pelas opiniões, informações, dados e conceitos emitidos neste artigo, que são de exclusiva responsabilidade do autor”).

<sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense – UFF/GET.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ/IESC

A adesão dos pacientes de tuberculose ao tratamento é considerada o maior obstáculo para o controle e a eliminação desta doença no campo da saúde pública. Apresenta-se como desafio no tratamento de pacientes individuais e no desenvolvimento de cepas de bacilos resistentes (Surmatojo, 1993; Natal et al, 1999; Oliveira, 2000). Os primeiros dois a três meses de tratamento da tuberculose é o período no qual ocorre a maioria do abandono do tratamento pelos pacientes (Menzies, 1993; Lima, 2001).

Este trabalho teve por objetivo identificar os fatores sócioeconômicos, demográficos e de saúde que explicam a chance de ocorrência de tuberculose para os residentes em domicílios particulares permanentes no Brasil, a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 2003.

### **Material e Métodos:**

Neste trabalho foram utilizados os dados do levantamento suplementar de saúde da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) de 2003, planejada e executada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em convênio com o Ministério da Saúde.

Neste trabalho foi ajustado um modelo de regressão logística binária usando o pacote estatístico SPSS 17.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), onde o desfecho do modelo indica se a pessoa teve ou não tuberculose. No processo de estimação dos parâmetros do modelo, bem como de suas medidas de precisão, foi utilizado o método de máxima pseudo-verossimilhança (MPV). Este método é requerido, por exemplo, nos casos em que amostra é estratificada e selecionada em múltiplos estágios de seleção, com probabilidades desiguais de seleção, como é o caso da amostra da PNAD.

Para estimar a chance de tuberculose foi considerado um conjunto de fatores individuais e domiciliares (Quadro 1) que retratam as condições socioeconômicas, demográficas e de saúde da população brasileira.

**Quadro 1: Listagem do conjunto inicial de variáveis explicativas consideradas no ajuste do modelo de regressão logística binária usando o método de máxima pseudo-verossimilhança (MPV).**

| Variáveis explicativas   | Categorias  |
|--|---|
| Sexo   | Masculino; Feminino   |
| Faixa etária   | De 0 a 14 anos; De 15 a 59 anos; 60 anos ou mais  |
| Cor/ raça  | Branca; Preta; outra  |
| Escolaridade   | Sem instrução ou menos de 1 ano; 1 ano ou mais  |
| Rendimento domiciliar per capita (quintis)   | Menor do que 76 reais; De 76 a 138 reais (exclusive); De 138 a 237,5 reais (exclusive); De 237,5 a 436,67 reais (exclusive); 436,67 reais ou mais |
| Morbidade auto-referida (diabetes, artrite ou reumatismo, bronquite ou asma, insuficiência renal crônica, depressão) | Tem pelo menos 1 dessas doenças crônicas; Não tem nenhuma dessas doenças crônicas   |
| Tipo de domicílio  | Cômodo; Não cômodo (casa ou apartamento)  |
| Material predominante nas paredes  | Adequado (alvenaria ou madeira aparelhada); Não adequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, outro)                                 |
| Material predominante no telhado   | Adequado (telha, laje de concreto, madeira aparelhada, zinco); Não adequado (madeira aproveitada, palha, outro)                                   |
| Banheiro ou sanitário no domicílio ou propriedade.   | Sim; Não  |
| Água canalizada de rede geral de distribuição para a propriedade   | Sim; Não  |
| Coleta de Lixo   | Sim; Não  |
| Localização do domicílio   | Urbana; Rural   |
| Densidade domiciliar   | Razão entre o número de moradores e o número de cômodos   |

## Resultados e Conclusões:

Utilizando o teste T de significância individual, ao nível de 5%, selecionou-se um modelo contendo cinco fatores: “sexo”, “faixa-etária”, “raça”, “morbidade auto-referida” e “material predominante nas paredes”. Os resultados do ajuste do modelo selecionado, representado abaixo, são fornecidos na tabela 1.

$$\ln\left(\frac{p_{ijklmn}}{1 - p_{ijklmn}}\right) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_l + \varphi_m \quad ; \quad n=1,2,\dots, N_{ijklm}$$

onde:

$p_{ijklm} \rightarrow$  é a probabilidade de tuberculose do  $n$ -ésimo indivíduo referente ao  $i$ -ésimo nível do fator “sexo”, do  $j$ -ésimo nível do fator “faixa etária”, do  $k$ -ésimo nível do fator “raça”, do  $l$ -ésimo nível do fator “morbidade auto-referida” e do  $m$ -ésimo nível do fator “material predominante nas paredes”.

$\mu \rightarrow$  é o intercepto do modelo

$\alpha_i \rightarrow$  é o efeito principal do  $i$ -ésimo nível do fator “sexo”;  $i=1,2$

$\beta_j \rightarrow$  é o efeito principal do  $j$ -ésimo nível do fator “faixa-etária”;  $j=1,2,3$

$\gamma_k \rightarrow$  é o efeito principal do  $k$ -ésimo nível do fator “raça”;  $k=1,2,3$

$\delta_l \rightarrow$  é o efeito principal do  $l$ -ésimo nível do fator “morbidade auto-referida”;  $l=1,2$

$\varphi_m \rightarrow$  é o efeito principal do  $m$ -ésimo nível do fator “material predominante nas paredes”;  $m=1,2$

**Tabela 1: Estimativas dos efeitos principais, das razões de chance (odds ratio), estatísticas de teste e p-valores associados, e efeito do plano amostral (EPA).**

| Variáveis explicativas                   | Efeito principal | Razão de Chance | Estatística de teste (T-Student) | Efeito do plano amostral | P-valor |
|--|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|---------|
| Intercepto                               | -5,821           | 0,003           | -22,392                          | 1,348                    | 0,000   |
| <b>Sexo</b>                              |                  |                 |                                  |                          |         |
| Masculino                                | 0,457            | 1,579           | 4,824                            | 1,236                    | 0,000   |
| Feminino                                 | 0                | 1               | -                                | -                        | -       |
| <b>Faixa etária</b>                      |                  |                 |                                  |                          |         |
| De 0 a 14 anos                           | -1,775           | 0,169           | -7,761                           | 1,547                    | 0,000   |
| De 15 a 59 anos                          | -0,495           | 0,610           | -4,030                           | 1,332                    | 0,000   |
| De 60 anos ou mais                       | 0                | 1               | -                                | -                        | -       |
| <b>Raça</b>                              |                  |                 |                                  |                          |         |
| Branca                                   | -0,233           | 0,792           | -2,269                           | 1,321                    | 0,023   |
| Preta                                    | 0,533            | 1,704           | 3,419                            | 1,270                    | 0,001   |
| Outra (amarela, parda ou indígena)       | 0                | 1               | -                                | -                        | -       |
| <b>Morbidade auto-referida</b>           |                  |                 |                                  |                          |         |
| Sim                                      | 1,235            | 3,437           | 11,755                           | 1,260                    | 0,000   |
| Não                                      | 0                | 1               | -                                | -                        | -       |
| <b>Material predominante nas paredes</b> |                  |                 |                                  |                          |         |
| Adequado                                 | -0,596           | 0,551           | -2,593                           | 1,317                    | 0,010   |
| Não adequado                             | 0                | 1               | -                                | -                        | -       |

Analisando as estimativas de razões de chance (Tabela 1), observa-se que a chance de tuberculose em homens é 57,9% maior do que em mulheres. E essa chance aumenta à medida que aumenta a idade do indivíduo.

Além disso, observa-se que as pessoas da raça negra são mais afetadas pela tuberculose, apresentando uma chance de contrair tuberculose 70,4% maior do que as pessoas de outra raça (amarela, parda e indígena). Enquanto as pessoas de raça de branca possuem uma chance de contrair esta doença 20,8% menor do que as pessoas de outra raça (amarela, parda ou indígena). Portanto, a partir destes resultados, podemos concluir que as pessoas da raça negra possuem uma chance duas vezes maior de contrair tuberculose do que os brancos.

Ainda com base no modelo selecionado, é possível verificar que as pessoas portadoras de pelo menos uma das doenças crônicas consideradas (diabetes, artrite ou reumatismo, bronquite ou asma, insuficiência renal crônica, depressão) possuem uma chance de contrair tuberculose 3,4 vezes maior que a chance das pessoas que não referiu nenhuma dessas cinco doenças crônicas. Esse resultado demonstra que a presença de morbidade pode facilitar o aparecimento da tuberculose.

Por fim pode-se observar que os indivíduos que moram em domicílios com padrão construtivo inadequado possuem uma chance 81,5% (1/0,551) maior de contrair tuberculose que os indivíduos que moram em domicílios com padrão construtivo adequado, ou seja, cujo material predominante nas paredes é de alvenaria ou madeira aparelhada. Um padrão construtivo inadequado pode revelar mais do que apenas a qualidade da construção da moradia, podendo estar associado também às condições precárias de vida dos moradores.

Em relação aos resultados dos efeitos do plano amostral ( $EPA > 1$ ), conclui-se que ignorar as informações do plano amostral resultaria em estimativas subestimadas para as medidas de precisão associadas aos parâmetros do modelo. Os elevados valores de EPA traduzem, portanto, a importância da consideração das informações do plano amostral no ajuste do modelo.

### **Considerações finais:**

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que o diferencial na chance de desenvolvimento de tuberculose não se deve só aos fatores demográficos, mas também aos fatores sócioeconômicos e de saúde.

Apesar da importância de fatores relacionados ao comportamento dos indivíduos (promiscuidade, alimentares, etc.), tais fatores não foram incluídos na análise, pois não foram levantados na pesquisa utilizada.

De acordo com Ferreira (2005), o Brasil enfrenta dificuldades na implantação e utilização de exames de diagnóstico para tuberculose. Dessa forma, os estudos que tratam da identificação dos fatores associados à tuberculose podem contribuir na elaboração de políticas públicas que visam à prevenção, controle e tratamento da tuberculose na população brasileira.

### **Referências bibliográficas:**

BRASIL. Secretaria da Saúde. Governo do Estado de São Paulo. Tuberculose: perguntas e respostas. São Paulo, SP, 2001.

CAMPINAS, L. L. S. L. et al. Manual de Orientação para coletas de escarro e outros materiais para Baciloscopia e cultura para diagnóstico e controle da Tuberculose. Centro de Vigilância Epidemiológica, p.1-3, 2002.

COELHO, D.M.M; VIANA, R.L.; MADEIRA, C.A.; FERREIRA, L.O.C.; CAMPELO, V. Perfil epidemiológico da tuberculose no município de Teresina-PI, no período de 1999 a 2005. Epidemiol. Serv. Saúde 2010;19(1):33-42.

FERREIRA, A. A. A.; QUEIROZ, K. C. S.; TORRES, K. P.; FERREIRA, M. A. F.; ACCIOLY, H.; ALVES, M. S. C. F. Os fatores associados à tuberculose pulmonar e a baciloscopia: uma contribuição ao diagnóstico nos serviços de saúde pública. *Rev. Bras. Epidemiol*, v.8, n. 2, p. 142-9, 2005.

FOXMAN, B.; RILEY, L. Molecular epidemiology: focus on infection. *American Journal of Epidemiology*, v.153, n. 12, p. 1135-41, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Acesso e utilização de serviços de saúde 2003. Brasil - Rio de Janeiro, 2005. 169 p.

LIMA, M. B.; MELLO, D. A.; MORAIS, A. P. P.; SILVA, W. C. Estudo de casos sobre abandono de tratamento da tuberculose: avaliação do atendimento, percepção e conhecimentos sobre a doença na perspectiva dos clientes. *Cad. Saúde Pública*. Fortaleza, Ce, v.17, n. 4, p. 877-85, 2001.

LOANNROTH, K.; JARAMILLO, E.; WILLIAMS, B.G.; DYE, C.; RAVIGLIONE, M. Drivers of tuberculosis epidemics: the role of risk factors and social determinants. *Social Science & Medicine* 2009; 68:2240-2246.

MENZIES, R.; ROCHER, I.; VISSANDJEE, B. Factors associated with compliance in the treatment of tuberculosis. *Tuber Lung Dis*, v.74, n. 1, p. 32-7, 1993.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Guia de vigilância epidemiológica. 7ª ed. Brasília: MS; 2009.

NATAL, S.; VALENTE, J.; GERHARDT, G.; PENNA, M. L. Modelo de predição para o abandono do tratamento da tuberculose pulmonar. *Bol Pneumol Sanit*, v.7, n. 1, p. 65-78 , 1999.

OLIVEIRA, H. B.; MOREIRA FILHO, D. C. Abandono de tratamento e recidiva da tuberculose: aspectos de episódios prévios, Campinas, SP, Brasil, 1993-1994. *Rev. Saúde Pública*, v.34, n. 5, p. 437-43, 2000.

SUMARTOJO, E. When tuberculosis treatment fails: a social behavioral account of patient adherence. *Am. Rev. Respir Dis*, v.147, n. 5, p. 1311-20,1993.