

AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO TRATAMENTO DIRETAMENTE OBSERVADO NO CONTROLE DA TUBERCULOSE EM PERNAMBUCO

Anabelle Bezerra Ferreira¹

Roberta de Moraes Rocha²

Rodrigo Gomes de Arruda³

A tuberculose é uma das doenças infecciosas mais antigas no mundo, e até os dias atuais segue sendo considerada um sério problema para a saúde pública global. O tratamento diretamente observado (TDO) caracteriza-se como elemento-chave no fortalecimento da adesão ao tratamento da tuberculose e na prevenção do aparecimento de cepas resistentes aos medicamentos, uma vez que ainda existem taxas de cura inferiores à meta preconizada e um número ainda elevado de abandono do tratamento. Para tanto, esta pesquisa faz uma avaliação do impacto do TDO no controle da tuberculose no estado de Pernambuco, com base nos dados das fichas de notificação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), para o período de 2005 a 2014. O método utilizado é o *matching* (pareamento) via *propensity score* (escore de propensão). Os resultados obtidos indicaram que os indivíduos submetidos ao TDO têm, em média, 23% de chances a mais de cura do que os que não são submetidos a esse tratamento, o que sugere que esta é uma importante ação para o combate e o controle da doença.

Palavras-chave: tuberculose; tratamento diretamente observado; avaliação de impacto.

IMPACT ASSESSMENT OF THE DIRECTLY OBSERVED TREATMENT IN TUBERCULOSIS CONTROL IN PERNAMBUCO

Tuberculosis (TB) is one of the oldest infectious diseases in the world, and it is still considered a serious problem for global public health. Directly Observed Treatment (DOT) is characterized as a key element in strengthening adherence to TB treatment and in preventing the emergence of drug resistant strains, since there are still cure rates below the recommended target and a still high number Cessation of treatment. This research evaluates the impact of the DOT on tuberculosis control in the State of Pernambuco, based on data from the Sinan notification sheets for the period from 2005 to 2014. The method used is the Matching via Propensity Score. The results obtained by Matching via the Propensity Score indicated that individuals submitted to DOT had an average of 23% more chances of cure, which suggests that DOT is an important strategy for combat And control of the disease.

Keywords: tuberculosis; directly observed treatment; evaluates of the impact.

1. Biomédica. *E-mail:* <anabelletrabalho@gmail.com>.

2. Professora associada da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), *campus* Agreste; coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFPE-CAA; e professora do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Economia da Saúde (PPGGES). *E-mail:* <roberta_rocha_pe@yahoo.com.br>.

3. Professor e coordenador do Núcleo de Pesquisa da UFPE e presidente da Comissão Própria de Avaliação da Faculdade Nova Roma. *E-mail:* <rodrigogomesdearruda@gmail.com>.

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL TRATAMIENTO DIRECTO OBSERVADO EN EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS EN PERNAMBUCO

La tuberculosis (TB) es una de las enfermedades infecciosas más antiguas en el mundo, y hasta los días actuales todavía se considera un serio problema para la salud pública global. El tratamiento directo observado (TDO) se caracteriza como elemento clave en el fortalecimiento de la adhesión al tratamiento de la tuberculosis y en la prevención de la aparición de cepas resistentes a los medicamentos, ya que todavía existen tasas de curación inferiores a la meta preconizada y un número aún elevado de abandono del tratamiento. Para ello, la investigación hace una evaluación del impacto del TDO en el control de la Tuberculosis en el estado de Pernambuco sobre la base de los datos de las fichas de notificación del Sinan para el período de 2005 a 2014. El método utilizado es el Matching vía Propensity Score. Los resultados obtenidos indicaron que los individuos sometidos al TDO tienen, en promedio, 23% de posibilidades más de curación, lo que sugiere que el TDO es una importante estrategia para el combate y control de la enfermedad.

Palabras clave: tuberculosis; tratamiento directo observado; evaluación de impacto.

ÉVALUATION D'IMPACT DE TRAITEMENT DIRECTEMENT OBSERVÉ DANS LE CONTRÔLE DE LA TUBERCULOSE À PERNAMBUCO

La tuberculose (TB) est une des plus anciennes maladies infectieuses dans le monde, et à ce jour est toujours considéré comme un problème sérieux pour la santé publique mondiale. Le traitement directement observé (DOT) se caractérise comme un élément clé de la TB adhésion de renforcement et de prévenir l'émergence de souches résistantes aux médicaments, car il y a encore guérir des taux inférieurs à la cible recommandée et un nombre encore plus élevé cessation du traitement. Par conséquent, la recherche évalue l'impact de DOT dans la lutte contre la tuberculose dans l'état de Pernambuco à partir des données de formulaires de déclaration Sinan pour la période 2005 à 2014. La méthode utilisée est la Matching via Score de propension. Les résultats indiquent que les personnes soumises à TDO ont, en moyenne, 23% plus de chances de guérison, ce qui suggère que le TDO est une stratégie importante pour combattre et maîtriser la maladie.

Mots clés: tuberculose; traitement observé directement; évaluation d'impact.

JEL: I38.

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma das doenças infecciosas mais antigas no mundo, e até os dias atuais segue sendo um sério problema para a saúde pública global. No ano de 2013, segundo dados publicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 9 milhões de casos novos foram notificados no mundo, sendo que 1,5 milhão foram a óbito pela doença, 1,1 milhão também tinham HIV e quase 500 mil apresentaram tuberculose multidroga resistente – TB-MDR (WHO, 2014).

A maioria dos casos de tuberculose, em torno de 95%, ocorre nos países em desenvolvimento, principalmente dos continentes asiático e africano, onde 98% dos pacientes vão a óbito. Nesses países, a tuberculose é a principal causa de morbimortalidade em pessoas infectadas pelo HIV (Sharma, Mohan e Kadhivaran,

2005; WHO, 2011). A população mais afetada nos países em desenvolvimento é a economicamente ativa, com idade entre 15 e 54 anos, e os homens apresentam o dobro do risco de contrair a doença com relação às mulheres. Nos países desenvolvidos, os grupos mais afetados são os idosos, as minorias étnicas e os imigrantes (WHO, 1998). Em 2012, no Brasil, das 27 Unidades da Federação (UFs), cinco notificaram mais de 4 mil casos de tuberculose (Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo) e foram responsáveis por 55% da carga da doença no país (WHO, 2014).

Apesar dos números preocupantes, a taxa de mortalidade vem diminuindo a cada ano, totalizando uma redução de 45%, e o número de pessoas que desenvolvem a infecção vem declinando, em média, 1,5% ao ano (a.a.). Apesar de sua diminuição, a tuberculose ainda permanece como a segunda causa de óbito por único agente infeccioso no mundo (WHO, 2013).

No Brasil, a taxa de mortalidade por causa da tuberculose foi de 2,4 por 100 mil habitantes e a de coinfeção TB-HIV foi de 9,7% (Brasil, 2014a). Os altos índices da doença fizeram com que o Brasil fosse incluído em um conjunto de 22 países que concentram 80% da carga mundial de tuberculose. O país, até 2013, estava na 16ª posição no número de casos da doença (WHO, 2013). Atualmente existem 181 municípios prioritários para o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), e em 2013 foram notificados 73.692 casos novos da doença pelo Sinan, com uma taxa de incidência de 36,7 por 100 mil habitantes, considerando-se todas as formas de tuberculose, e de 20,7 por 100 mil habitantes para os casos bacilíferos (Brasil, 2014a).

O estado de Pernambuco possui uma população estimada de 9 milhões de habitantes e é composto por 185 municípios, sendo que 108 possuem o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo, e um município, Manari, possui o IDH muito baixo (IBGE, 2010). No estado, foram incluídos recentemente nove municípios prioritários para o PNCT. Em 2014, foram notificados 4.717 casos novos de tuberculose, acima da média nacional deste mesmo ano. Pernambuco é a quarta UF com maior incidência da doença e a segunda maior em taxa de mortalidade (Brasil, 2014b).

A OMS, em 1993, considerou a a doença uma emergência mundial e associou sua gravidade a fatos como desigualdade social, envelhecimento da população, advento do HIV e aumento nos movimentos migratórios (Ruffino-Netto, 2002). Podem-se incluir também municípios com baixo IDH e populações vivendo em situação de rua e privadas de liberdade.

Entre os obstáculos para o controle da doença, destaca-se o abandono ao tratamento – considerado um dos maiores problemas. Em 2010, o país apresentou uma taxa média de abandono de 9,8%, com diferenças regionais (Brasil, 2014b).

Existem vários fatores que colaboram para o abandono do tratamento da tuberculose, geralmente relacionados com o doente, com a modalidade do tratamento empregado ou com o difícil acesso aos serviços de saúde (Oliveira e Moreira Filho, 2000). O paciente, ao abandonar o tratamento ainda com baciloscopia positiva, favorece a cadeia de transmissão da doença e o surgimento de micobactérias resistentes à quimioterapia de primeira linha. Além deste custo social, existe o custo financeiro que o governo tem a cada paciente que abandona o tratamento e reingressa *a posteriori*, seja com medicações, seja com novos exames.

Diante de um quadro alarmante e na busca por novas alternativas para conter o avanço da doença, a OMS, em 1993, lança a estratégia Directly Observed Treatment Short-Course (DOTS), a qual⁴ orienta, entre outras ações cruciais, o tratamento diretamente observado, quando o paciente toma a medicação com a supervisão de um profissional de saúde. Essa ação continua sendo um dos focos com relação às medidas de combate à tuberculose (Brasil, 1999).

Em 1996, ano em que foi divulgado o Plano Emergencial para o Controle da Tuberculose no Brasil, o Ministério da Saúde (MS) passou a recomendar a realização da estratégia DOTS; no entanto, ela só foi implantada efetivamente em 1999, pelo PNCT, e uma das suas principais ações levava o nome de tratamento supervisionado da DOTS (TS-DOTS), que só posteriormente passou a ser denominado de TDO (Hijjar *et al.*, 2007).

O esquema terapêutico atual para o tratamento da tuberculose é muito efetivo, distribuído gratuitamente e com duração de seis meses, porém, para se obter o sucesso esperado, é necessária a total adesão do paciente ao tratamento. Considerando-se que ainda existem taxas de cura inferiores à meta preconizada e um número ainda elevado de abandono do tratamento – os quais favorecem, entre outros, o aumento de casos de resistência à medicação –, o TDO representa uma ação fundamental para a diminuição desses casos e a melhora nos dados epidemiológicos. Contudo, é importante mensurar o quanto a ação contra a doença, no que diz respeito ao TDO, está sendo eficaz no seu combate no estado de Pernambuco. Buscando responder esta dúvida, a pesquisa faz uma avaliação inédita do impacto do TDO no controle da tuberculose no estado de Pernambuco no período de 2005 a 2014. Para tanto, utilizaram-se as informações de todos os indivíduos que foram submetidos ao tratamento da enfermidade e que têm registro no Sinan. Na ausência de dados gerados a partir de experimento aleatório, utilizou-se um quase experimento, quando a probabilidade de cura dos indivíduos acompanhados pelo TDO (grupo tratado) é comparada com aqueles que não tiveram o TDO (grupo controle), sendo este grupo escolhido aleatoriamente, de modo a ser um bom contrafactual do grupo que sofreu a intervenção.

4. Para mais informações, acessar: <<https://bit.ly/2LF6RNZ>>.

2 AÇÕES DE CONTROLE DA TUBERCULOSE NO BRASIL

A tuberculose no Brasil passou a ser endêmica e um problema de saúde pública durante a Revolução Industrial, quando a doença tornou-se realidade na maior parte das cidades, sendo denominada “a praga dos pobres”, devido à sua íntima relação com moradias insalubres, pequenas e com grande aglomerado de pessoas, higiene precária e alimentação deficiente. Todos esses elementos foram observados na população mais acometida (Sheppard, 2001).

No início do século XIX, cerca de um terço da população tinha ido a óbito por causa da doença, pois a atenção à saúde era insuficiente e ficava a cargo das autoridades locais (Ruffino-Netto, 2002). O número de óbitos aumentou consideravelmente a partir do século XX, e somente no final da década de 1940 se passou a utilizar medicamentos para o tratamento da doença no país (Antunes, Waldman e Moraes, 2000). No início do século, a luta contra a tuberculose foi iniciada por Osvaldo Cruz ao instituir o Plano de Controle da Tuberculose, visando à implantação de condutas profiláticas e terapêuticas; no entanto, esse plano atingiu pouca repercussão (Ruffino-Netto, 1999; 2002).

A Reforma Carlos Chagas, a qual dá início à essa luta, em 1920, foi um importante evento para a história de luta pela erradicação da tuberculose, pois representa a fase de maior comprometimento do Estado no controle da enfermidade. É criada a Inspetoria de Profilaxia da Tuberculose, cuja finalidade era estabelecer diagnóstico e tratamento da doença, além de se empenhar na sua prevenção. Em 1927, inicia-se a vacinação com o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG) em recém-nascidos (Ruffino-Netto, 1999; 2002). Pode-se dizer que a doença esteve controlada até meados da década de 1980, quando o negligenciamento pelas políticas públicas de saúde levou a um novo aumento no número de casos no final dessa década no país (Iseman *et al.*, 1993; Ruffino-Netto, 1999).

Em 1998, diante do crescimento da doença no país, medidas são tomadas pelo MS, a partir da elaboração do PNCT, com o objetivo de aumentar a efetividade das ações de controle, por meio da implementação de atividades específicas em 230 municípios prioritários, onde se concentravam 75% dos casos estimados para o Brasil, visando diminuir a transmissão do bacilo na população (Ruffino-Netto, 2002).

Para o controle da tuberculose, é fundamental o tratamento dos pulmonares bacilíferos, uma vez que permite que a cadeia de transmissão seja interrompida. Na década de 1940, surge o fenômeno da resistência bacilar, identificada a partir da descoberta da estreptomomicina, e o seu uso no tratamento da tuberculose. Essa resistência ocorre naturalmente no interior da cavidade pulmonar, por meio do mecanismo de mutação genética do *Mycobacterium tuberculosis*, durante seu processo de multiplicação, e pode ser causada por uso irregular do esquema terapêutico, por má adesão ou por falta temporária de medicamentos (Dalcomo *et al.*, 2007).

O aumento da resistência às drogas antiTB e, em especial, o surgimento da TB-MDR – que é a resistência simultânea à rifampicina e à isoniazida – têm ameaçado de forma preocupante o sucesso na quimioterapia e no controle dos casos (Chaulet, Raviglione e Bustreo, 1996; Pablos-Mendez *et al.*, 1998).⁵

Todas as regiões do mundo já relatam casos assim, preocupando bastante a saúde pública, especialmente em países com altos índices de prevalência de HIV. Segundo a OMS, 84 países, até o final de 2011, relataram uma média de 9% de casos de tuberculose extensivamente resistente – TB-XDR (WHO, 2011). Nos países onde a doença é endêmica, esse tipo é de diagnóstico e de tratamento extremamente difíceis (Jacobson *et al.*, 2010).

Nesse contexto, no ano de 1998, o MS, considerando a situação da tuberculose no país e revendo que o plano emergencial precisava de ajustes e ampliação, lança o PNCT (Ruffino-Netto, 2002). No âmbito do PNCT, está a estratégia DOTS – implantada efetivamente no Brasil em 1999 –, a qual é constituída por cinco pilares, segundo a Opas (1997 *apud* Ruffino-Netto e Villa, 2006):

- i. detecção de casos de baciloscopia entre sintomáticos respiratórios que demandam os serviços de saúde;
- ii. tratamento padronizado de curta duração, diretamente observável e monitorado em sua evolução (tratamento diretamente observado ou supervisionado);
- iii. fornecimento regular de drogas;
- iv. sistema de registro e informação que assegure a avaliação do tratamento;
- v. compromisso do governo colocando o controle da tuberculose como prioridade entre as políticas de saúde.

Ainda de acordo com a Opas (*ibidem*), suas principais metas são: “atingir 85% de sucesso por cura no tratamento e 70% de detecção de casos”.

O TDO, principal ação da estratégia DOTS, caracteriza-se como elemento-chave no fortalecimento da adesão ao tratamento e na prevenção do aparecimento de cepas resistentes aos medicamentos (Brasil, 2009). Na prática, consiste em garantir a quimioterapia regular e correta, exigindo, para tanto, supervisão diária na ingestão dos medicamentos (Santos *et al.*, 2012).

Esse tratamento pode ser definido de acordo com as seguintes modalidades: *i*) domiciliar – supervisionada na residência do doente ou em local indicado por ele; *ii*) unidades de saúde – Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Unidades Básicas de Saúde Fluviais (UBSF), serviços de atendimento às pessoas que vivem com HIV e Aids, ambulatoriais especializados ou hospitalares; *iii*) prisional – sistema prisional; e/ou *iv*) compartilhada – realizado em duas unidades de saúde, sendo que em uma se dá a consulta médica e na outra, mais próxima à residência do doente, faz-se o TDO.

5. No ano de 2006, foram relatados os primeiros casos de TB-XDR (do inglês, *extensively drug resistant*), ou resistência extensiva, a rifampicina e isoniazida, acrescida à resistência a fluoroquinolona e, pelo menos, a um dos três medicamentos injetáveis de segunda linha – amicacina, capreomicina e canamicina (Brasil, 2011).

A escolha do tipo de modalidade terapêutica é muito importante e deve ser discutida de forma conjunta entre o doente e a equipe de saúde (Brasil, 2009).

Para o profissional de saúde, recomenda-se, além da visualização da ingestão do medicamento, a criação de vínculo e responsabilidade entre paciente e serviço de saúde. A observação da tomada de medicamentos deve ser realizada diariamente, nos dias úteis, tanto no serviço de saúde quanto no de domicílio (Brasil, 2009).

Em Pernambuco, o TDO foi implantado de forma gradual, inicialmente pela capital Recife, a partir de 2004-2005 (Ruffino-Netto e Villa, 2006). Segundo dados da Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (SES-PE), no ano de 2013, a ação chegou a uma cobertura de 63,5% em todo o estado. Com relação aos números do Programa Saúde da Família (PSF), até 2015, foram implantadas 2.151 unidades, obtendo-se uma cobertura de 76,1%.

No entanto, problemas ainda persistem, mesmo com todo o mérito da proposta e da prioridade que tem sido dada à expansão desta estratégia na rotina dos serviços de controle da tuberculose no país; e, assim como a maioria dos países com elevado número de casos, o Brasil também não atingiu ainda as respectivas metas (Brasil, 2002).

Muitos desafios ainda permanecem, e, somados ao contexto da grande desigualdade social, de precárias condições em que vive grande parcela da nossa população e da extensa dimensão territorial do país e suas diferenças regionais marcantes, tornam as metas mais difíceis de serem atingidas. Além disso, outros fatores dificultam o cumprimento das metas, como: a descontinuidade administrativo-gerencial dos programas; a insuficiência na formação de profissionais para enfrentar o problema; a fragilidade do setor de saúde nos municípios; a falta de incentivo a pesquisas operacionais para a solução de problemas encontrados nos serviços de saúde; a mobilização social tímida no controle da tuberculose; a falta de financiamento estável e regular do PNTC; e, por fim, a falta de garantia a todos os cidadãos ao acesso universal, integral e equânime dos serviços de saúde (WHO, 2009).

3 DADOS⁶

O local de estudo é o estado de Pernambuco, que possui 184 municípios e a ilha de Fernando de Noronha. De acordo com a contagem da população do ano de 2014, o estado tem uma população estimada de 9.277.727 habitantes.⁷

6. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE com o CAAE: 50995515.2.0000.5208 e Número do Parecer: 1.349.098. A pesquisa proposta foi desenvolvida de acordo com os princípios éticos, seguindo as diretrizes e as normas regulamentadoras da Resolução nº 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde. Foi garantido o anonimato e o sigilo dos dados coletados.

7. Estimativa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e enviada ao Tribunal de Contas da União (TCU) da população residente no Brasil, nas grandes regiões e nas UFs entre 2001 e 2014. Para mais informações, consultar: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/projecao.pdf>.

O estudo considerou todos os registros de notificação existentes no banco do Sinan⁸ – ocorrências registradas de tuberculose em Pernambuco durante o período de 2005 a 2014. Os dados foram disponibilizados pela SES-PE após o projeto ser submetido ao comitê de ética do estado. O período escolhido baseou-se em estudos de Ruffino-Netto e Villa (2006), os quais apontam que a estratégia do TDO se iniciou no estado pela capital Recife, a partir de 2004-2005, e uma das ações inicialmente implementadas foi o TDO, o qual será avaliado neste artigo.

No banco de dados do Sinan, o registro total foi de 52.853 casos notificados para tuberculose no período de 2005 a 2014, incluindo todos os tipos de entrada e todas as formas da doença. No entanto, para a amostra em estudo, optou-se por trabalhar apenas com os registros de casos novos (tipo de entrada) e diagnosticados com a forma pulmonar, por serem indicadores de maior interesse à saúde pública. Nesse universo pré-selecionado, foram excluídas todas as notificações que apresentavam incompletude nas informações (registros em branco, ignorados ou inconsistentes), e optou-se por excluir da amostra todos os indivíduos com idade inferior a 15 anos, porque havia muitas inconsistências e falta de informação nas fichas desse grupo. Portanto, a amostra final considerada no estudo foi de 36.732, em torno de 70% da população do estudo (52.853).

4 MODELO EMPÍRICO

As avaliações de impacto aplicadas a políticas sociais e públicas permitem identificar, quando implementadas corretamente, se a política está atingindo o(s) seu(s) objetivo(s) (Moffitty, 2004; Cameron e Trivetti, 2005). Neste estudo busca-se estimar o impacto da política sobre a variável de resultado, que, nesse caso, é a probabilidade de cura da tuberculose. No entanto, para a análise de impacto, é necessário que existam dois grupos: o grupo de tratamento, que sofreu a intervenção da política ou ação, aqui o grupo acompanhado pelo TDO; e o grupo controle, que não teve o TDO. O ideal seria comparar o resultado de um mesmo indivíduo nos dois grupos: a probabilidade de cura do indivíduo que teve TDO no caso de ele não ter tido; ou a probabilidade de cura do indivíduo que não teve TDO, caso ele tivesse. Porém, como não é possível observar o resultado do mesmo indivíduo nestas duas situações, busca-se encontrar um contrafactual por meio de experimentos aleatórios, quando o grupo de indivíduos que sofrerá a intervenção é sorteado aleatoriamente. Desta forma, é possível estimar o que teria acontecido se as pessoas que receberam o tratamento não o tivessem recebido, e, assim, mensurar o impacto de um tratamento ou de uma política na variável de resultado.

8. Este sistema é alimentado a partir dos dados obtidos pelo preenchimento das fichas de notificação/investigação de doenças e agravos. Foram usados *softwares* para análise dos dados; Tabwin para seleção e tabulação do banco; e o Stata versão 12.0 para a análise de regressão logística.

Contudo, especialmente na área da saúde, muitos experimentos com seres humanos não são compatíveis com as normas dos comitês de ética, e por isso utiliza-se um quase-experimento. No caso deste artigo, foi o método *matching* (pareamento), por meio das estimativas do *propensity score* (escore de propensão). O objetivo do método é encontrar um grupo de controle (os indivíduos sem o TDO) do grupo que sofreu a intervenção do TDO que seja o mais semelhante possível no que diz respeito às suas características observáveis (gênero, escolaridade, idade, raça, entre outras). Este emparelhamento entre os dois grupos permite reduzir, mas não eliminar, o viés de seleção gerado pelas características não observáveis dos indivíduos e que poderiam interferir na variável de resultado (Dehejia, 2005). Este problema de viés de seletividade pode ser representado como:⁹

$$ATT = (Y_A | A \text{ participa}) - (Y_A | A \text{ não participa}) \rightarrow \text{Não observado.} \quad (1)$$

Em que ATT é o efeito médio do tratamento no tratado (em inglês, *average treatment effect in the treated*); Y é a variável de resultado, a probabilidade de cura da TB; A indica os pacientes que participaram do TDO. Porém, não é observado o resultado para o grupo A no caso de não ter participado do TDO ($Y_A | A$ não participa). Assim, se o grupo B , que inclui os pacientes que não participaram do TDO, for um bom contrafactual do grupo A , espera-se que o ATT da equação (1) possa ser obtido na forma:

$$ATT^* = (Y_A | A \text{ participa}) - (Y_B | B \text{ não participa}). \quad (2)$$

Mas, caso o ATT^* seja diferente de ATT , esta diferença representará o viés de seletividade (Becker e Ichino, 2002).

Para minimizar o viés de seleção e, assim, obterem-se estimativas não viesadas do ATT , é preciso ter indivíduos no grupo de controle que tenham características similares aos indivíduos no grupo de tratamento. Neste estudo, aplicaram-se três critérios – vizinho mais próximo, estratos e Kernel – para estimar o *propensity score*, a probabilidade condicional de receber o tratamento, dadas as variáveis observadas, obtidas através do modelo *logit* (Rosenbaum e Rubin, 1983). Para saber se o modelo está bem ajustado, testou-se a condição de sobreposição, ou seja, se os indivíduos escolhidos para o grupo de controle têm características similares aos indivíduos do grupo de tratamento.

No modelo *logit*, a variável dependente assume dois valores: 1, se o indivíduo participa do TDO, e 0 para aqueles que não participam do TDO. Foram consideradas as variáveis explicativas, descritas no quadro 1, que estão disponíveis no Sinan para tuberculose – idade, sexo, raça/cor e escolaridade – se o paciente mora na mesma cidade que faz o tratamento; e indicadores de outras doenças adquiridas, como alcoolismo, diabetes, doença mental e Aids – que podem afetar a adesão ao TDO.

9. A notação da descrição do modelo baseou-se em aula de Ernesto Amaral, disponível em: <<https://bit.ly/2TUhMXq>>.

QUADRO 1
Descrição das variáveis do modelo *logit*

Variáveis	Descrição
<i>Idade</i>	Idade do paciente
<i>Sexo</i>	Sexo do paciente (valor 1 para homem e valor 0 para mulher).
<i>Escolaridade 1</i>	Valor 1 para analfabeto, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 2</i>	Valor 1 para 1ª a 4ª série incompleta do EF, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 3</i>	Valor 1 para 1ª a 4ª série completa do EF, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 4</i>	Valor 1 para 5ª a 8ª série completa do EF, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 5</i>	Valor 1 para EF completo, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 6</i>	Valor 1 para EM incompleto, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 7</i>	Valor 1 para EM completo, valor 0 caso contrário.
<i>Escolaridade 8</i>	Valor 1 para Ensino Superior incompleto, valor 0 caso contrário.
<i>Superior</i>	Categoria de comparação.
<i>Raça</i>	Valor 1 para brancos, valor 0 caso contrário.
<i>Cidade tratamento=moradia</i>	Valor 1 se morar na mesma cidade do tratamento, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2005</i>	Valor 1 para o ano de 2005, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2006</i>	Valor 1 para o ano de 2006, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2007</i>	Valor 1 para o ano de 2007, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2008</i>	Valor 1 para o ano de 2008, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2009</i>	Valor 1 para o ano de 2009, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2010</i>	Valor 1 para o ano de 2010, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2011</i>	Valor 1 para o ano de 2011, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2012</i>	Valor 1 para o ano de 2012, valor 0 caso contrário.
<i>Dummy2013</i>	Valor 1 para o ano de 2013, valor 0 caso contrário.
<i>ANO2014</i>	Categoria de comparação.
<i>Álcool</i>	Valor 1 para alcoólatra, valor 0 caso contrário.
<i>Diabetes</i>	Valor 1 para diabéticos, valor 0 caso contrário.
<i>Doença mental</i>	Valor 1 para doentes mentais, valor 0 caso contrário.
<i>HIV1</i>	Valor 1 para portadores de HIV, valor 0 caso contrário.
<i>Constante</i>	Constante de regressão.

Elaboração dos autores.

Obs.: EF – ensino fundamental; EM – ensino médio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

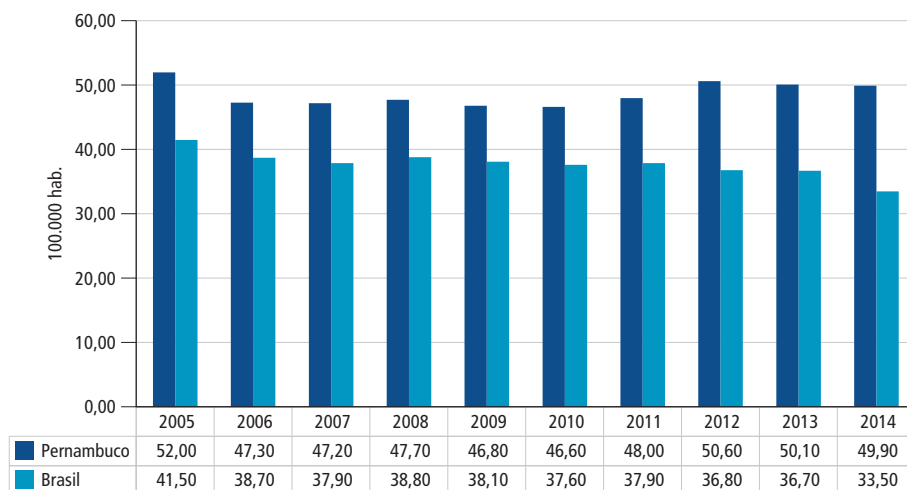
5.1 Análise descritiva

5.1.1 Incidência, abandono, cura e cobertura do TDO

A taxa de incidência da tuberculose (razão entre o número de casos novos da doença/população total, multiplicando-se o resultado por 100 mil habitantes) no estado de Pernambuco, no período de 2005 a 2014, ficou em um patamar médio, em torno de 48,6%, um pouco maior em relação aos dados nacionais, que ficam em torno de 37,7%. Em Pernambuco, observa-se que a maior incidência de casos novos ocorreu no ano de 2005 (52%); porém, no decorrer dos anos, foi diminuindo, voltando a aumentar em 2012 (50,6%) e decrescendo um pouco, logo em seguida, nos anos de 2013 (50,1%) e 2014 (49,9%). O gráfico 1 apresenta a taxa de incidência de tuberculose durante o período citado.

GRÁFICO 1

Taxa de incidência de tuberculose por ano de notificação – Pernambuco (2005-2014)
(Em %)

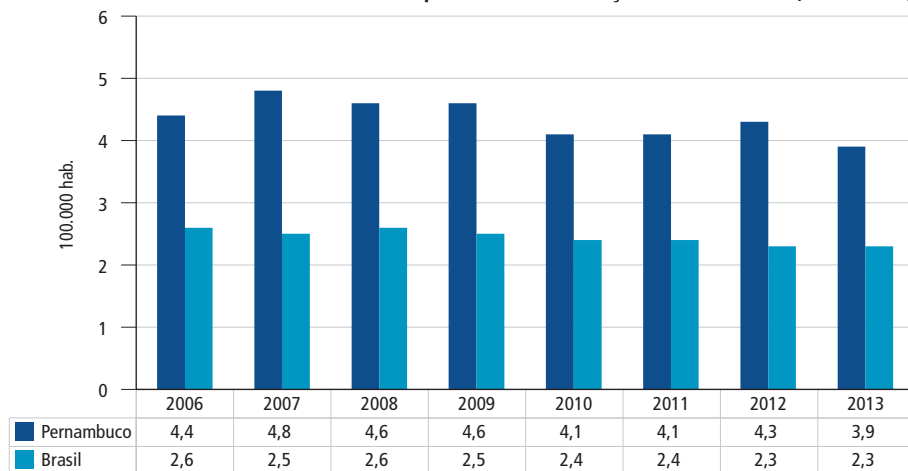


Fontes: Sinan (2005-2014); IBGE (população residente).
Elaboração dos autores.

Quanto à quantidade de óbitos, em Pernambuco e no Brasil, decorrente da doença, a média da taxa de mortalidade no estado apresentou duas vezes mais que a registrada para todo o país, sendo 4,3 (PE) e 2,4 (Brasil), referentes ao período de 2006 a 2013 (gráfico 2).

GRÁFICO 2

Taxa de mortalidade de tuberculose por ano de notificação – Pernambuco (2006-2013)

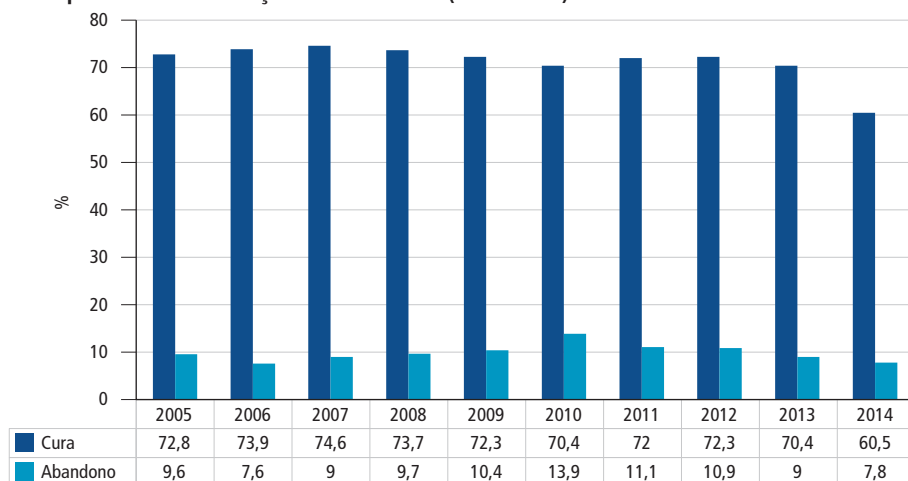


Fontes: Sinan (2005-2014); IBGE (população residente).
Elaboração dos autores.

A taxa média de cura em Pernambuco, no período em análise, ficou em torno de 71,3%, e a taxa de abandono foi em torno de 9,9%. Por sua vez, a média brasileira de cura, em 2009, foi de 71% (Belo *et al.*, 2010). Esses dados mostram que Pernambuco está na média nacional, porém ainda abaixo da meta almejada pelo programa, que é de 85% (gráfico 3)

GRÁFICO 3

Percentual de cura e abandono (casos novos pulmonares bacilíferos) de tuberculose por ano de notificação – Pernambuco (2005-2014)



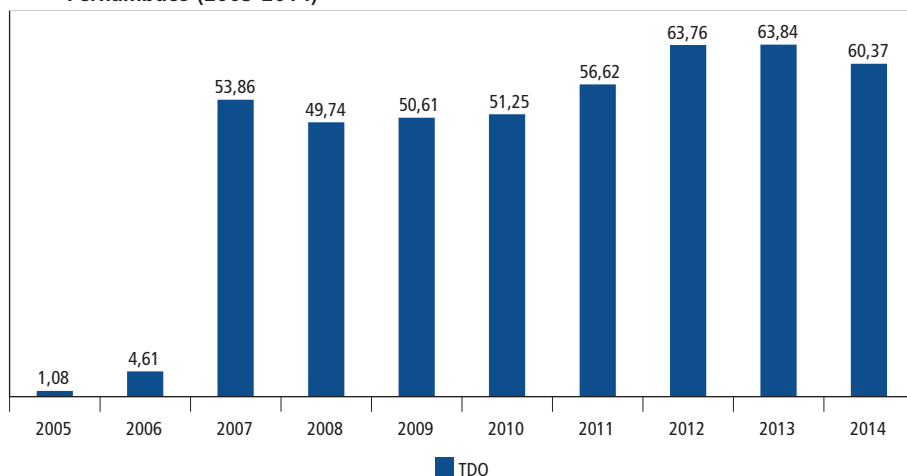
Fontes: Sinan (2005-2014); IBGE (população residente).
Elaboração dos autores.

As altas taxas de abandono do tratamento também foram encontradas em outros estudos realizados no Brasil, mostrando-se a necessidade de implementação de ações para assegurar a adesão dos pacientes ao tratamento (Oliveira e Moreira Filho, 2000; Paixão e Gontijo, 2007; Belo *et al.*, 2010). Segundo estudo de Oliveira e Moreira Filho (2000), os doentes que tiveram reingresso ao tratamento após abandono ou recidiva (retratamento) estão sujeitos a maiores riscos de resistência bacteriana. De acordo com o PNCT, a meta anual para cura deve ser maior que 85% e a de abandono, menor que 5%. Assim, os dados comprovam que Pernambuco, durante os dez anos pesquisados, ainda não conseguiu atingir as metas pactuadas pelo programa, o que reforça a importância de se investir principalmente no TDO (Brasil, 2010).

Quanto ao TDO, de acordo com as notificações no Sinan, sua cobertura no estado de Pernambuco só foi efetiva a partir de 2007, com a inclusão de 53,86% dos municípios, seguindo até 2014 com uma adesão de 60,37% dos municípios. Inicialmente, o TDO foi implantado apenas na capital Recife (2005-2007), e só nos anos seguintes foi ampliando para os demais municípios (Ruffino-Netto, 2006). O gráfico 4 apresenta o percentual de TDO realizado em Pernambuco no período 2005-2014.

GRÁFICO 4

Percentual de TDO realizado (casos novos bacilíferos) por ano de notificação – Pernambuco (2005-2014)



Fontes: Sinan (2005-2014); IBGE (população residente).
Elaboração dos autores.

O MS recomenda o TDO desde 1996, principalmente para os grupos com maior probabilidade de abandono (Brasil, 1999). No entanto, um estudo relatou que todos os pacientes deveriam ser submetidos ao TDO, uma vez que os custos

com este são iguais ou abaixo dos métodos tradicionais de tratamento autoadministrativo (Iseman, Cohn e Sbarbaro, 1993).

Um grande benefício do TDO com relação ao abandono do tratamento é que essa ação pode identificar possíveis problemas da adesão ao tratamento precocemente, permitindo-se, assim, uma ação corretiva imediata pela equipe de saúde (Maciel *et. al.*, 2008). Além disso, segundo Muniz (1999), o comparecimento diário do profissional ao domicílio do paciente e outras formas de acompanhamento deste permitem conhecer a realidade de vida do indivíduo, o que pode modificar a relação entre o paciente com a doença, envolvendo também os seus parentes ou as pessoas próximas a ele. Este convívio frequente pressupõe o estabelecimento de vínculo e amplia o compromisso do profissional com o paciente, promovendo mudanças na qualidade da atenção e uma maior adesão ao tratamento.

5.1.2 Comparação entre o grupo com TDO e o grupo sem TDO

Antes de proceder à análise de impacto, é interessante saber se as taxas de cura (percentual de indivíduos curados) dos indivíduos dos dois grupos são estatisticamente diferentes, assim como se há diferença estatística entre as características observáveis. Assim, foi aplicado o teste *t*-Student para diferenças de médias entre o grupo com TDO (grupo tratado) e o grupo sem TDO (grupo não tratado). Os resultados encontram-se na tabela 1.

TABELA 1
Resultados do teste *t*-Student para diferenças de médias entre o grupo com TDO e o grupo sem TDO (2005-2014)

Variável	Definição	Total	Grupo TDO (1) ¹	Grupo não TDO (0) ²	P-valor
Cura (%)	Pacientes curados/pacientes com TDO	75	93	66	0,0000*
Média de idade	Média de idade dos pacientes do grupo	40,5	39	41	0,0000*
Sexo (%)	Pacientes do sexo masculino/pacientes do grupo	69	71	68	0,0000*
Raça/cor (%)	Pacientes da cor branca/pacientes do grupo	22	21	23	0,0000*
Escolaridade 1 (%)	Pacientes analfabetos/pacientes do grupo	12	14	12	0,0012*
Nível superior (%)	Pacientes com nível superior /pacientes do grupo	3	2	4	0,0000*
Urbano (%)	Pacientes da zona urbana/pacientes do grupo	84	81	85	0,0000*
Alcoolismo (%)	Pacientes alcoólatras /pacientes do grupo	19	20	18	0,0000*
Diabetes (%)	Pacientes diabéticos/pacientes do grupo	8	7	8	0,0281*
Doença mental (%)	Pacientes com doença mental/pacientes do grupo	3	4	3	0,0000*
Aids (%)	Pacientes com Aids/pacientes do grupo	8	4	10	0,0000*
MSMCIDA (%)	Pacientes que moram na mesma cidade de acompanhamento/pacientes do grupo	93	97	90	0,0000*

Fonte: Sinan.

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Pacientes submetidos ao TDO.

² Pacientes não submetidos ao TDO.

Obs.: (*) Indica significância estatística de pelo menos 5%.

No geral, todas as variáveis submetidas ao teste para diferenças de médias foram estatisticamente significantes a menos de 5%, indicando que os dois grupos têm, em média, probabilidades de cura da tuberculose diferentes, além de terem características observáveis diferentes. Destaca-se como a principal variável de análise o percentual de cura da tuberculose, em que 93% dos pacientes que se submeteram ao TDO estão curados, enquanto apenas 66% dos que não se submeteram ao TDO estão curados. Esse primeiro resultado indica que os indivíduos pertencentes aos dois grupos têm probabilidade de cura diferente. Além disso, constata-se que o grupo submetido ao tratamento tem características observáveis próximas do grupo não exposto a este; porém, chama-se atenção para o número de indivíduos com tuberculose e Aids que são acompanhados pelo TDO, que é o dobro (8%) da observada para o grupo sem TDO (4%).

A idade média dos indivíduos com diagnóstico de tuberculose foi de 40,5 anos. Há uma diferença de dois anos entre os dois grupos em análise: os pacientes que se submeteram ao TDO têm média de 39 anos e os que não se submeteram ao tratamento têm média de 41 anos. O *p*-valor indica que há diferença significativa entre a média de idade dos dois grupos. De acordo com alguns estudos, no Brasil, o grupo na faixa etária que vai dos 20 aos 49 anos é o mais atingido pela tuberculose, abrangendo em torno de 63% dos casos novos da doença registrados em 2009 (Piller, 2012). Esta faixa corrobora com os dados deste trabalho e comprova que a população economicamente ativa é a mais atingida pela doença.

Com relação ao sexo, 69% dos pacientes com tuberculose são homens e apenas 31% são mulheres. Quanto aos grupos referentes à essa variável, há diferença significativa nas proporções de homens: no grupo com TDO, 71% é do sexo masculino; e no grupo sem o TDO, é 68%. Observa-se, porém, que a maior predominância da doença é entre os homens, resultado este corroborado em outros trabalhos (Coelho *et al.*, 2009; Belo *et al.*, 2010), sugerindo que a diferença de acometimento de tuberculose entre os sexos pode estar ligada a fatores culturais, econômicos e sociais. Portanto, esses valores podem ser atribuídos ao fato de os homens estarem mais presentes no mercado de trabalho; frequentarem menos os serviços de saúde; e apresentarem maior prevalência de infecção pelo HIV, prevalência de alcoolismo e de uso de outros tipos de drogas (Caliari e Figueiredo, 2012).

A respeito da raça, apenas 22% da amostra analisada é da raça branca: do grupo com TDO, 21% é branco; e do grupo sem TDO, 23%. Dessa forma, é possível observar que, nos dois grupos, a participação de não brancos (demais etnias) com tuberculose é superior, resultado também evidenciado por Paixão e Gontijo (2007) ao constatarem que os pacientes não brancos representam 78% dos casos de tuberculose no Brasil.

Foi observado que tanto os pacientes analfabetos quanto os com nível superior são minoria da população com registro de tuberculose no Sinan (12% e 3%, respectivamente), portanto, 88% possui alguma escolaridade formal. Já com relação aos dois grupos, constata-se que o grupo com TDO é composto por mais analfabetos (14%) e por um percentual menor de indivíduos com ensino superior (2%) quando comparado ao grupo sem TDO, em que 12% é analfabeto e 3% tem ensino superior. O analfabetismo ou a baixa escolaridade são condições que refletem um conjunto de determinantes socioeconômicos precários e que aumentam a vulnerabilidade à tuberculose, além de serem responsáveis pelo aumento de sua incidência e pela menor adesão ao tratamento (Rouquayrol, Veras e Façanha, 2003; Paixão e Gontijo, 2007; Maruza *et al.*, 2011; Orofino *et al.*, 2012).

O estudo mostra que 84% do total de pacientes da amostra mora em área urbana. Esse percentual é menor para os indivíduos com TDO (81%) e maior para o grupo sem TDO (85%). Como, em geral, os serviços de saúde são mais acessíveis nas áreas urbanas, o TDO auxilia, em maior proporção, os pacientes que moram em cidades mais isoladas. É importante destacar que a zona urbana apresenta maior prevalência de casos de tuberculose se comparada à zona rural. Estudos corroboram que, principalmente nas grandes cidades, onde existe número elevado de aglomerados (moradias) e pessoas vivendo no mesmo ambiente, os casos de tuberculose são elevados (Brasil, 2011).

Com relação a doenças e agravos, 19% dos indivíduos da amostra apresentaram casos de alcoolismo; 8%, de diabetes; 3%, de doença mental; e 8%, de Aids (HIV positivo). Para o grupo submetido ao TDO, estes percentuais foram de, respectivamente, 20%, 7%, 4% e 4%; e para o grupo dos indivíduos que não foram acompanhados pelo TDO, foram de, respectivamente, 18%, 8%, 3% e 10%.

Como o TDO não consegue atingir todos os pacientes com tuberculose, seja por falta de recursos, seja por problemas de gestão, é importante priorizar os pacientes que têm um perfil que está associado a dificuldades de finalizar todo o tratamento, incluindo aqueles pacientes que apresentam comorbidade, como diabetes ou doença mental (Gonçalves *et al.*, 1999).

Por fim, a maioria dos doentes submetidos ao TDO (97%) e os não submetidos ao TDO (90%) moram na mesma cidade em que fizeram o tratamento.

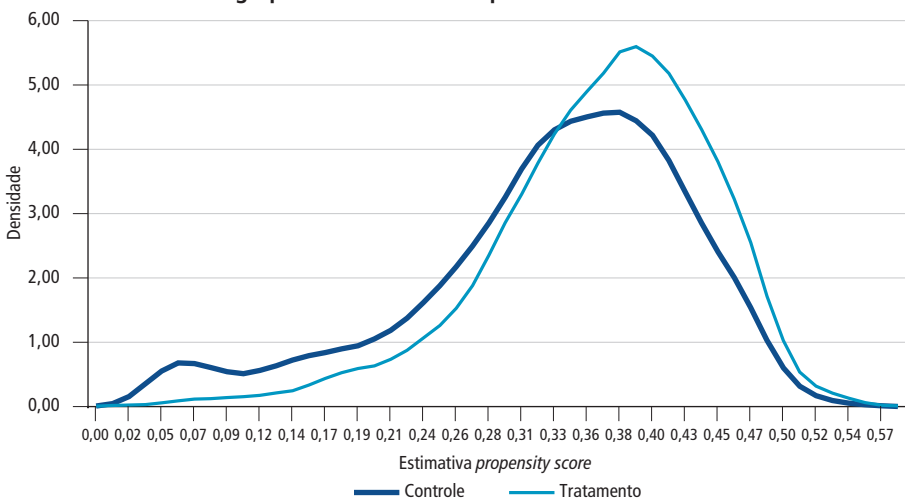
5.2 Propensity score matching

No intuito de ilustrar e, ao mesmo tempo, evidenciar a importância do *matching* na análise dos dois grupos estudados, os gráficos 5 e 6 apresentam as distribuições das probabilidades de participação no TDO para o grupo que teve a intervenção da modalidade de tratamento (linhas contínuas) e para o grupo que não foi acompanhado pelo TDO (linhas pontilhadas), sem e com o pareamento, respectivamente.

No gráfico 5, a linha contínua mostra que os indivíduos do grupo de tratamento têm características observáveis que os levam a ter uma maior probabilidade de serem submetidos ao TDO do que o grupo de controle, conforme esperado. Nesse caso, uma avaliação do tratamento apenas com base nas diferenças entre as médias da probabilidade de cura dos dois grupos provavelmente seria enviesada, já que estaria se comparando dois grupos de indivíduos com características diferentes e que influenciam a probabilidade de participarem do TDO.

GRÁFICO 5

Distribuição das probabilidades estimadas de participação no TDO do grupo de tratamento e no grupo de controle – sem pareamento

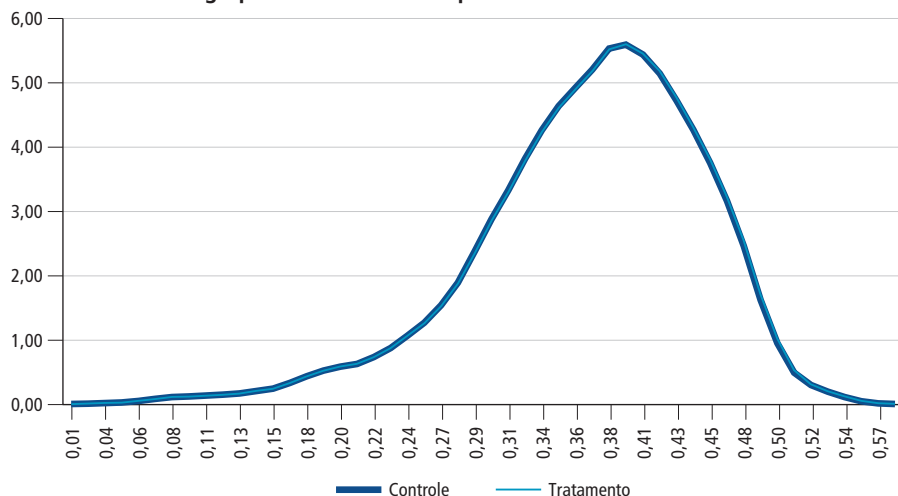


Fonte: Sinan (2005-2014).
Elaboração dos autores.

Após o pareamento, gráfico 6 – quando o grupo de controle é sorteado aleatoriamente, de modo a ser o mais próximo possível do grupo que sofreu a intervenção –, as distribuições da probabilidade dos dois grupos tornam-se próximas, e os gráficos se sobrepõem. Assim, o gráfico 6 mostra que o *matching* é balanceado e que, ao comparar-se a probabilidade média de cura do grupo que foi acompanhado pelo TDO com a do grupo pareado que não sofreu esta intervenção, a diferença entre estas probabilidades pode ser associada ao impacto do TDO sobre a cura, e não sobre as diferenças entre as características dos indivíduos.

GRÁFICO 6

Distribuições das probabilidades estimadas de participação no TDO do grupo de tratamento e grupo de controle – com pareamento



A tabela 2 apresenta os resultados do modelo *logit* utilizado para a escolha do grupo de controle. Desses resultados, pode-se traçar o perfil, baseando-se nos coeficientes estatisticamente significantes a menos de 5% dos indivíduos que tiveram TDO, ou aquelas características que fazem com que o indivíduo tenha uma maior probabilidade de ter o TDO: indivíduos mais novos; com baixa escolaridade; não brancos; que têm o tratamento na mesma cidade que moram; e com Aids.

TABELA 2

Resultado do modelo *logit* – variável dependente é a participação ao TDO, valor igual a 1, 0 no caso contrário (2005-2014)

Variável	Coefficiente	Desvio-padrão	P-valor
Idade	-0,013	0,001	0,000*
Sexo	0,036	0,032	0,267
Escolaridade 1	0,694	0,098	0,000*
Escolaridade 2	0,508	0,093	0,000*
Escolaridade 3	0,461	0,100	0,000*
Escolaridade 4	0,391	0,093	0,000*
Escolaridade 5	0,439	0,106	0,000*
Escolaridade 6	0,150	0,100	0,135
Escolaridade 7	0,103	0,102	0,313
Escolaridade 8	-0,338	0,168	0,045*
Raça	-0,083	0,035	0,018*
Cidade tratamento=moradia	1,239	0,091	0,000*
Álcool	0,073	0,039	0,063

(Continua)

(Continuação)

Variável	Coefficiente	Desvio-padrão	P-valor
<i>Diabetes</i>	-0,011	0,060	0,849
<i>Doença mental</i>	0,104	0,090	0,249
<i>Aids</i>	-0,898	0,072	0,000*
<i>Dummy2005</i>	-0,548	0,073	0,000*
<i>Dummy2006</i>	-0,208	0,072	0,004*
<i>Dummy2007</i>	-0,067	0,065	0,305
<i>Dummy2008</i>	-0,238	0,065	0,000*
<i>Dummy2009</i>	-0,382	0,066	0,000*
<i>Dummy2010</i>	-0,288	0,065	0,000*
<i>Dummy2011</i>	-0,182	0,064	0,005*
<i>Dummy2012</i>	-0,006	0,064	0,924
<i>Dummy2013</i>	-0,046	0,065	0,478
<i>Constante</i>	-1,513	0,141	0,000*

Fonte: Sinan.

Elaboração dos autores.

Obs.: (*) Indica significância estatística a 5%.

A tabela 3 apresenta a diferença entre a probabilidade média de cura para os dois grupos, tratados e não tratados, sem o pareamento, e aponta que essa diferença é em torno de 26% para os três períodos em análise: os indivíduos acompanhados pelo TDO têm, em média, 26% mais chance de cura do que o grupo controle, que não foi acompanhado pelo TDO. Porém é possível que parte deste percentual seja atribuído por um grupo de tratamento que tenha características diferentes do grupo de controle. Assim, mais três modelos foram estimados como o método de pareamento vizinho mais próximo (estratos e Kernel), no intuito de estimar o impacto do TDO entre dois grupos que fossem o mais semelhante possível, no que diz respeito às suas características observáveis. Os resultados com os três métodos foram próximos: o vizinho mais próximo, que apresentou 23% a mais de cura para o grupo dos tratados com TDO; estratos obteve 21% a mais; e Kernel, assim como vizinho mais próximo, também apresentou 23% a mais. Todos os métodos foram observados durante os dez anos de estudo.

No intuito de observar em qual momento o impacto se apresentou mais eficaz com o passar do tempo, foram divididos os períodos: 2005-2009 e 2010-2014. Assim, os dados mostraram que o TDO teve maior impacto no primeiro período em análise. Este resultado pode ter ocorrido devido a melhoras ao longo do tempo no acesso em geral dos indivíduos com tuberculose aos medicamentos ou às campanhas informativas sobre a importância de se realizar todo o tratamento da doença. Outro aspecto que pode ter contribuído é o fato de o TDO ser capaz de influenciar a adesão ao tratamento até para aqueles que não são assistidos pela ação, mas que moram perto ou conhecem o TDO. Desse modo, no período 2010-2014, observa-se que o impacto do tratamento na probabilidade de cura é menor, mas ainda significativa. Além das explicações citadas, também poderia indicar um enfraquecimento da gestão com relação as ações do TDO.

Na cidade do Rio de Janeiro, o estudo realizado por Cavalcante *et al.* (2003) concluiu que pacientes que receberam o TDO tiveram uma chance 1,6 vez maior de cura do que os pacientes que não foram submetidos a esse tratamento.

Portanto, quando as unidades de saúde priorizam esse protocolo, elas garantem maior qualidade na atenção e na adesão do doente ao tratamento da tuberculose, melhorando, assim, as ações de acolhimento e vínculo para os indivíduos com problemas de locomoção, com algum tipo de deficiência que os impeça de realizar o tratamento com independência e/ou que não têm suporte de outra pessoa próxima que ajude na administração do remédio; além daqueles pacientes de risco (pacientes com histórico de abandono prévio e agravos associados à enfermidade), pois apresentam maior probabilidade de não se obter sucesso no tratamento (Oliveira e Antunes, 2012).

TABELA 3
Estimativa do impacto do TDO sobre a probabilidade de cura dos pacientes – Pernambuco (2005-2014)

Diferença entre as médias	Impacto do TDO		
	2005-2014	2005-2009	2010-2014
Sem pareamento	0,261*	0,262*	0,260*
<i>Matching via propensity score</i>			
Vizinho mais próximo	0,239*	0,259*	0,177*
Estratos	0,218*	0,270*	0,184*
Kernel	0,231*	0,283*	0,193*

Fonte: Sinan (2005-2014). Na estimativa com *matching via propensity score*, através de um Kernel, foi utilizado o Kernel de Epanechnikov.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. (*) Indica significância estatística a 5%.

2. Contabilizam-se 7.515 pacientes submetidos ao TDO e 14.420 pacientes não submetidos (grupo controle).

6 CONCLUSÃO

Este estudo propõe-se a realizar uma avaliação do impacto do tratamento diretamente observado no controle da tuberculose no estado de Pernambuco ao investigar se os indivíduos submetidos a este têm uma maior probabilidade de cura quando comparados com os que não foram acompanhados pelo tratamento. A análise foi realizada para o período de 2005 a 2014, e o método de estimação utilizado foi o *matching via propensity score*. Em Pernambuco, o abandono ao tratamento da doença ainda é muito significativo, em torno de 10% no período analisado, ficando, assim, a taxa de cura em torno de 71,3%. A avaliação de impacto indicou que os indivíduos submetidos a esse protocolo têm, em média, 23% a mais de chance de cura do que os demais, sugerindo que o TDO é uma importante ação para o combate e o controle da doença no estado.

Esses resultados indicam, portanto, a importância da intervenção dos profissionais de saúde – em especial os agentes de saúde, que prestam um papel relevante

à comunidade e aos portadores de doenças endêmicas, particularmente as consideradas negligenciáveis, no controle e no combate destas. Ademais, salienta-se que tais programas devem depender mais da qualidade da gestão nas instituições de saúde municipais do que propriamente de recursos financeiros destas, sendo, portanto, factível de serem implementados em quaisquer municípios, inclusive naqueles menores.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. L. F.; WALDMAN, E. A; MORAES, M. A TB através do século: ícones canônicos e signos do combate à enfermidade. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 5, n. 2, p. 367-79, 2000.
- BECKER, S. O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity score. **Stata Journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.
- BELO, M. T. C. T *et al.* TB e gênero em um município prioritário no estado do Rio de Janeiro. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 5, p. 621-625, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2PC1e4j>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Controle da TB**. Brasília: MS, 1999.
- _____. **Manual técnico para o controle da TB: cadernos de atenção básica**. 6. ed. Brasília: MS, 2002.
- _____. **Programa Nacional de Controle da TB – PNCT**. Brasília: MS, 2009.
- _____. **Manual de recomendações para o controle da TB no Brasil**. Brasília: MS, 2010.
- _____. **Manual de Recomendações para o controle da TB no Brasil**. Brasília: MS, 2011.
- _____. **Panorama da TB no Brasil – indicadores epidemiológicos e operacionais**. Brasília: MS, 2014a.
- _____. **O controle da TB no Brasil: avanços, inovações e desafios**. Brasília: MS, 2014b. (Boletim Epidemiológico).
- CALIARI, J. S.; FIGUEIREDO, R. M. Tuberculosis: patient profile, service flowchart, and nurses' opinions. **Acta Paul Enferm**, v. 25, n. 1, p. 43-7, 2012.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 2005.
- CAVALCANTE, S. C. *et al.* A implantação da estratégia DOTS na cidade do Rio de Janeiro. **Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2003.

CHAULET, P.; RAVIGLIONE, M.; BUSTREO, F. Epidemiology, control and treatment of multidrug-resistant tuberculosis. **Drugs**, n. 52, p. 103-108, 1996.

COELHO, A. G. V. *et al.* Características da TB pulmonar em área hiperendêmica – Município de Santos (SP). **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 10, p. 998-1007, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2Q6eAqC>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

DALCOMO, M. P.; ANDRADE, M. K. N.; PICON, P. D. TB multirresistente no Brasil: histórico e medidas de controle. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 1, p. 34-42, 2007.

DEHEJIA, R. Practical propensity score matching: a reply to Smith and Todd. **Journal of Econometrics**, v. 125, n. 1-2, p. 355-364, 2005.

GONÇALVES, H. *et al.* Adesão à terapêutica da TB em Pelotas, Rio Grande do Sul: na perspectiva do paciente. **Caderno de Saúde Pública**, v. 15, n. 4, p. 777-787, 1999.

HIJJAR, M. A. *et al.* Retrospecto do controle da TB no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 50-58, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2TST1Lg>>. Acesso em: set. 2015.

ISEMAN, M. D.; COHN, D. L.; SBARBARO, J. A. Directly observed treatment of tuberculosis – we can't afford not to try it. **Journal of Medicinal Chemistry**, Issue 338, 576-578, 1993.

JACOBSON, K. R. *et al.* Treatment outcomes among patients with extensively drug-resistant tuberculosis: systematic review and meta-analysis. **Clinical Infectious Diseases**, v. 51, p. 6-14, 2010.

MACIEL, E. L. N. *et al.* Tratamento supervisionado em pacientes portadores de TB utilizando supervisores domiciliares em Vitória, Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 7, p. 506-513, 2008.

MARUZA, M. *et al.* Risk factors for default from tuberculosis treatment in HIV-infected individuals in the state of Pernambuco, Brazil: a prospective cohort study. **BMC Infectious Diseases**, v. 16, n. 11, p. 351, 2011.

MOFFITTY, R. **Remarks the analysis of casual relationship in population research**. Baltimore: Johns Hopkins University, 2004.

MUNIZ, J. N. **O tratamento supervisionado no controle da TB em Ribeirão Preto sob a percepção da equipe de saúde**. 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

OLIVEIRA H. B.; MOREIRA-FILHO, D. C. Abandono de tratamento e recidiva da TB: aspectos de episódios prévios. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 5, p. 437-443, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/2PJx2Ek>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

OROFINO, I. R. L. *et al.* Preceptores dos desfechos do tratamento da TB. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 1, p. 88-97, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2PTIoWD>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

PABLOS-MENDEZ, A. *et al.* Global surveillance for antituberculosis drug resistance, 1994-1997. **Journal of Medicinal Chemistry**, v. 338, n. 23, p. 1641-1649, 1998.

PAIXAO, L. M. M.; GONTIJO, E. D. Perfil de casos de TB notificados e fatores associados ao abandono. **Rev. Saúde Pública**, Belo Horizonte, v. 41, n. 2, p. 205-213, 2007. Disponível em: <<https://bit.ly/38NIA2r>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

PILLER, R. V. B. Epidemiologia da TB. **Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, 2012.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**, 1983. v. 70.

ROUQUAYROL, M. Z.; VERAS, F. M. F.; FAÇANHA, M. C. Doenças transmissíveis e modos de transmissão. *In*: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

RUFFINO-NETTO, A. Impacto da reforma do setor saúde sobre os serviços de TB no Brasil. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, v. 7, p. 7-18, 1999.

_____. TB: a calamidade negligenciada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 1, p. 51-58, 2002.

RUFFINO-NETTO, A.; VILLA, T. C. S. **TB – implantação do DOTS em algumas regiões do Brasil**: histórico e peculiaridades regionais. Ribeirão Preto: Instituto Milênio Rede TB, 2006.

SANTOS, T. M. M. G. *et al.* O acesso ao diagnóstico e ao tratamento de tuberculose em uma capital no interior brasileiro. **Rev. Enferm. UERJ**, n. 20, p. 300-305, 2012.

SHARMA, S. K.; MOHAN, A.; KADHIRAVAN, T. HIV-TB co-infection: epidemiology, diagnosis & management. **The Journal of Medical Research**, Indian, v. 121, n. 4, p. 550-567, 2005.

SHEPPARD, D. S. A literatura médica brasileira sobre a peste branca: 1870-1940. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 8, n. 1, p. 172-92, 2001.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Tuberculosis Control**. Geneva: WHO, 1998.

_____. **Global tuberculosis control epidemiology, strategy, financing:** WHO report 2009. Geneva: WHO, 2009.

_____. **Stop Tuberculosis Department.** Geneva: Global Tuberculosis Control, 2011.

_____. **Global tuberculosis report 2013.** Geneva: WHO, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/35cO1FN>>. Acesso em: 20 Nov. 2015.

_____. **Tuberculosis in the Americas, Regional report 2014:** Epidemiology, control and financing. Geneva: WHO, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELCULFINÉ, D. C. Os sanatórios e seu tempo. **Pneumol Paulista**, v. 22, n. 5, p. 68-70, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tratamento da co-infecção HIV/TB em adultos e adolescentes.** Brasília: MS, 2004.

_____. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan:** normas e rotinas. 2. ed. Brasília: MS, 2007.

_____. **Manual nacional de vigilância laboratorial da TB e outras micobactérias.** Brasília: MS, 2008.

_____. **Guia de Vigilância Epidemiológica de TB.** Brasília: MS, 2010.

_____. **Situação epidemiológica da TB nos estados-parte e associados do Mercosul 2009 a 2013.** Brasília: MS, 2015.

_____. **Série histórica da taxa de incidência de TB.** Brasil, Regiões e Unidades Federadas de residência por ano de diagnóstico (1990 a 2010). Disponível em: <<https://bit.ly/2W3knB3>>.

BURRIL, J. Tuberculosis: a radiologic review. **Radiographics**, v. 27, p. 1255-1273, 2007.

CAMPOS, R.; PIANTA, C. TB: histórico, epidemiologia e imunologia, de 1990 a 1999, e coinfeção TB/HIV, de 1998 a 1999. **Boletim da Saúde – Brasil**, v. 15, n. 1, p. 61-71, 2001.

CASTELO FILHO, A. *et al.* II Consenso brasileiro de TB: diretrizes brasileiras para a TB. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, p. 2-56, 2004. (Supl.1).

FIÚZA DE MELO, F. A.; AFIUNE, J. B. Transmissão e imunopatogenia da TB. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 19, p. 19-24, 1993.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Controle da TB:** uma proposta de integração ensino-serviço. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

GONÇALVES, B. D.; CAVALINI, L. T.; VALENTE, J. G. Monitoramento epidemiológico da TB em um hospital geral universitário. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 3, p. 347-355, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/34ryX-CM>>. Acesso em: mar. 2016.

HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator: evidence from evaluating a job training program. **Review of Economic Studies**, v. 64, n. 221, p. 605-654, 1997.

HINO, P. *et al.* Perfil dos casos novos de TB notificados em Ribeirão Preto (SP) no período de 2000 a 2006. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 1295-1301, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2RXrLfm>>. Acesso em: 10 abr. 2016. (Supl. 1).

LAGUARDIA, J. Sistema de informação de agravos de notificação em saúde (Sinan): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, n. 3, p. 135-147, 2004.

MANTELO CECILIO, H. P. *et al.* Profile of hospital admissions and deaths from tuberculosis. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 3, p. 250-255, 2013.

MENDONÇA, S. A.; FRANCO, S. C. Avaliação do risco epidemiológico e do desempenho dos programas de controle de TB nas regiões de saúde do estado de Santa Catarina, 2003 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 59-70, 2015.

OLIVEIRA, J. F.; ANTUNES, M. B. C. Abandono anunciado ao tratamento da TB em uma Unidade de Saúde da Família do Recife: a perspectiva do usuário. **VER de APS**, v. 15, n. 1, p. 4-13, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2Q1dRHh>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

RODRIGUES, I. L. A. *et al.* Abandono do tratamento de TB em coinfectados TB/HIV. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 2, p. 383-387, 2010.

SANTOS, J. Resposta brasileira ao controle da TB. **Revista de Saúde Pública**, v. 4, n. 1, p. 89-93, 2007.

SILVA, E. G. *et al.* Perfil epidemiológico da TB no Estado de Alagoas de 2007 a 2012. **Rev. Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v. 3, n. 1, p. 31-46, 2015.

SBPT – SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. III Diretrizes para TB da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, p. 1018-1048, 2009.

SOUZA, W. V.; DOMINGUES, C. M. A. S. Notificação compulsória de doenças e agravos no Brasil: um breve histórico sobre a criação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan. Produção e disseminação de informações sobre saúde no Brasil. *In*: MINISTÉRIO DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**. Brasília: MS; Opas; Fiocruz, 2009.

VASCONCELLOS, M. M.; GRIBEL, E.B; MORAES, I.H.S. Registros em saúde: avaliação da qualidade do prontuário do paciente na atenção básica, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. 173-82, 2008. (Supl.1).

VIEIRA, A. A; RIBEIRO, S.A. Abandono do tratamento de TB utilizando-se as estratégias tratamento auto-administrado ou tratamento supervisionado no Programa Municipal de Carapicuíba, São Paulo. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 3, p. 159-166, 2008.

_____. **Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing**. Geneva: WHO, 2006.

Data de submissão: 23/9/2017

Primeira decisão editorial em: 29/1/2018

Última versão recebida em: 20/2/2018

Aprovação final em: 5/3/2018