
TUBERCULOSE LATENTE EM INDIVÍDUOS DE UMA UNIDADE PRISIONAL DO CENTRO OESTE DO BRASIL

Abadio Oliveira Costa-Junior¹, José Laerte Rodrigues da Silva Júnior², Adeliane Castro da Costa¹, André Kipnis¹, Marcelo Fouad Rabahi², Ana Paula Junqueira-Kipnis¹ e Comitê de pesquisa em tuberculose do Sistema Penitenciário³

RESUMO

A tuberculose (TB) é a segunda principal causa de morte por doença infecciosa em todo o mundo e constitui um contínuo problema de saúde global. A ocorrência da TB ativa em indivíduos privados de liberdade (PL) é superior aos níveis médios relatados para a população geral. A descoberta tardia dos casos de TB, associada ao atraso no tratamento, agrava o problema da TB nas penitenciárias. Embora estas instituições sejam fechadas, a movimentação de prisioneiros entre diferentes ambientes da prisão, unidades prisionais ou instituições como tribunais transforma estes locais em verdadeiros reservatórios da TB. Este trabalho teve como objetivo fazer a triagem de voluntários PL para submetê-los à prova tuberculínica (PT). Os resultados desta primeira avaliação da PT em uma unidade prisional de Goiás evidenciaram positividade em 50,3% dos homens e 38,1% das mulheres. O acompanhamento dos dados destes indivíduos revelou que após um ano do recrutamento, 1,7% (n=9) dos voluntários apresentaram TB, dos quais quatro indivíduos pertenciam à mesma ala da unidade prisional masculina. A elevada taxa de infecção e adoecimento reforça a necessidade urgente de novas estratégias de identificação da TB latente, bem como de busca ativa nesta população.

DESCRITORES: Tuberculose latente; prova tuberculínica.

ABSTRACT

Latent tuberculosis among Prison inmates In the Brazilian Mid-West

1. Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

2. Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás.

3. Ana Lourdes Pereira Melo, Clayton Dias de Lima, Rodrigo Augusto Atavila, Rômulo Ottoni Ferreira, José Avelino Júnior, Cássio Renato Estevão e Paulo Ventura Bernardes.

Endereço para correspondência: Dr. Ana Paula Junqueira-Kipnis, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Rua 235, esquina com Primeira Avenida, s/n, Setor Universitário, CEP 74605-050, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: ana_kipnis@ufg.br

Recebido para publicação em: 22/4/2015. Revisto em: 24/8/2015. Aceito em: 26/2/2016.

Tuberculosis (TB) is the second main cause of death by infectious diseases worldwide and is a persistent world public health problem. The prevalence of active TB among individuals deprived of freedom (DF) is greater than in the general population average. Late diagnosis and delayed adequate treatment aggravates the TB problem within correctional facilities. In spite of being tightly closed institutions, prisoner movement within the different departments of the institution as well as outside the prison walls, such as visits to courthouses, have resulted in these facilities becoming significant TB reservoirs. The purpose of this work was to perform the tuberculin skin test (TST) among DF volunteers. 50.3% men and 38.1% women tested positive in this first test within the premises a correctional facility in Goiás. The one-year follow up revealed that 1.7% (n=9) of the volunteers developed active TB, 4 of which were in the same male prison ward. The high infection and disease incidence reinforce the urgent need for latent infection diagnosis, as well as recruitment of these individuals in general for testing.

KEY WORDS: Tuberculosis; latent tuberculosis; tuberculin skin test.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), é uma das infecções mais prevalentes nos seres humanos. Como a segunda principal causa de morte por doença infecciosa em todo o mundo, é precedida apenas pela AIDS (35) e constitui um problema de saúde global contínuo (14, 24). Em 2011, foram documentados cerca de 8,7 milhões de novos casos em todo o mundo, com uma estimativa de 1,4 milhão de mortes (32). No Brasil, em 2010, foram notificados 71 mil novos casos de TB com, aproximadamente, 4,6 mil mortes (6). Atualmente, 83,3 mil novos casos de TB foram identificados no Brasil (33). Dentre os estados da Região Centro-Oeste, Goiás apresentou uma incidência de 15 casos por 100.000 habitantes em 2012, com 925 novos casos notificados (5).

Estima-se que um terço da população mundial esteja infectada pelo *M. tuberculosis* e que apenas 5% a 10% dos indivíduos infectados desenvolverão a TB ativa (34). A triagem de indivíduos infectados latentes em populações de alto risco pode ser realizada pelo teste da prova tuberculina (PT), pela aplicação subcutânea do Derivado Purificado Proteico (PPD) seguida pela observação do endurecimento promovido pelo recrutamento de células para a região do teste (21).

A ocorrência da TB ativa em indivíduos privados de liberdade é superior aos níveis médios relatados para a população geral (3). Em todo o mundo, cerca de 10,1 milhões de pessoas são mantidas em instituições penais, seja na condição de condenado, prisioneiro preventivo ou à espera do julgamento. No Brasil, a população encarcerada total em 2010 era de 496.251 indivíduos, o que significa que a proporção de pessoas em regime de reclusão foi de 253 por 100.000 habitantes (31). A descoberta tardia dos casos de TB, associada ou não ao tratamento interrompido, é problema comum em muitas prisões (4). Apesar de as penitenciárias serem instituições

fechadas, sempre ocorre deslocamento dos prisioneiros entre os ambientes internos, diferentes prisões e instituições como os tribunais (24).

Neste sentido, existem dois importantes grupos de fatores que contribuem para a disseminação da TB nesses locais: aqueles inerentes ao ambiente penitenciário (superlotação, pouca ventilação, falta de higiene, falha no serviço de saúde) e outros individuais (má nutrição, más condições físicas, dependência de entorpecentes e doenças associadas) (10, 15, 25). As prisões caracterizam-se como reservatórios para a transmissão da TB, que pode se propagar para a população em geral por meio dos agentes penitenciários, visitantes e contatos próximos de ex-prisioneiros (2). De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, em 2010, o coeficiente de incidência de TB na população privada de liberdade foi 28 vezes maior do que na população em geral (5).

Considerando a necessidade de avaliação da TB em ambientes penitenciários e que, no estado de Goiás, esta prática ainda é desconhecida, os objetivos do estudo foram verificar a positividade para a PT em voluntários privados de liberdade (PL) e avaliar a ocorrência de TB durante o ano do estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos éticos e de recrutamento dos indivíduos

Este é um estudo descritivo exploratório realizado com população privada de liberdade, em regime fechado, recrutada na Penitenciária Cel. Odenir Guimarães e na Penitenciária Feminina Consuelo Nasser, ambas localizadas no Complexo Penitenciário de Aparecida de Goiânia, situado no Centro-Oeste do Brasil, durante o período de junho de 2011 até julho de 2012. Foram recrutados entre junho e julho de 2011, 517 voluntários privados de liberdade, em regime fechado, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com o protocolo aprovado no CEPMH/HC/UFG nº 161/2007 da Universidade Federal de Goiás.

Os critérios de inclusão foram: ter idade mínima de 18 anos e não apresentar sintomatologia sugestiva de TB ativa. Os critérios de exclusão foram: recusa à realização da PT e/ou não comparecimento para a realização da leitura da prova (48-72 horas após a aplicação). Todos os casos de indivíduos PT positivos foram notificados à equipe médica dos presídios para as devidas providências.

Os voluntários que apresentaram sintomatologia sugestiva de TB, tais como tosse prolongada por mais de duas semanas, febre vespertina, sudorese noturna e emagrecimento (7), bem como de outras enfermidades,

foram devidamente orientados e direcionados ao serviço de saúde do complexo prisional para realização de exames e tratamento quando necessário.

Após o recrutamento, foi realizada consulta ao banco de dados de casos de TB notificados no estado de Goiás nos anos de 2010 a 2012 para verificar a ocorrência de notificação de TB nos voluntários do estudo antes e após o recrutamento.

Prova tuberculínica (PT)

A PT foi realizada por meio da aplicação intradérmica de 100µL de PPD Rt 23551 (Statens Serum Institut, Copenhagen, Denmark) no antebraço esquerdo de cada voluntário. A leitura da induração cutânea foi realizada por profissional de saúde habilitado e ocorreu 72 horas após a aplicação. Os voluntários foram classificados em: PT negativo (induração cutânea menor que 10 mm) e PT positivo (induração cutânea maior ou igual a 10 mm) (8, 17).

Análise estatística

Os resultados dos grupos foram apresentados como média e desvio padrão dos dados individuais, tabulados no programa Excel (Versão 2007) e as análises estatísticas realizadas no programa GraphPadPrism 5.0. As diferenças estatísticas entre os grupos foram avaliadas utilizando-se o teste de t *Student*, sendo consideradas significantes $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dentre os 1.435 indivíduos da Penitenciária Cel. Odenir Guimarães, 475 aceitaram participar do trabalho e continuaram incluídos no estudo. A Penitenciária Feminina Consuelo Nasser albergava 193 mulheres, das quais 42 aceitaram participar e assinaram o termo de consentimento. Entre os homens recrutados, a idade estava compreendida entre 19 e 66 anos, sendo a maioria dos indivíduos (n=208) da faixa etária de 19 a 29 anos (Tabela 1). Coincidentemente, a maioria das mulheres recrutadas (n=19) estava na faixa etária de 19 a 29 anos. Cerca de 23% do total dos indivíduos recrutados estavam encarcerados a menos de seis meses, 19% estavam aprisionados entre seis meses e um ano e 56,7% encontravam-se presos há mais de um ano. Esta característica foi semelhante entre os indivíduos recrutados, fossem eles do sexo masculino ou feminino.

Tabela 1. Características da população da Unidade Prisional Masculina quanto à Prova Tuberculínica

	PT NEGATIVO n / total (%)*	PT POSITIVO n / total (%)*
Total	236 / 475 (49,7%)	239 / 475 (50,3%)
Idade (19-66 anos)		
19 – 29 (n=208)	110 / 475 (23,2%)	98 / 475 (20,6%)
30 – 40 (n=186)	82 / 475 (17,3%)	104 / 475 (21,9%)
41 – 51 (n= 60)	31 / 475 (6,5%)	29 / 475 (6,1%)
Acima de 52 (n=21)	13 / 475 (2,7%)	8 / 475 (1,7%)
Histórico de TB prévia**	Nenhum	6 casos tratados
Seguimento	Nenhum	9 casos de TB

* Valores de porcentagem calculados com base no número total de voluntários (n=475).

** Ocorrência de TB pulmonar tratada durante o ano anterior ao da realização do estudo.

Centros penitenciários constituem comunidades que apresentam ambientes dinâmicos, em que os grupos de risco favorecem o desenvolvimento e a disseminação da TB (11, 30). No Brasil, a população encarcerada total em 2010 era constituída por 496.251 indivíduos, e a proporção de pessoas em regime de reclusão foi de 253 por 100.000 habitantes. O estado de Goiás apresentou, em 2011, uma população carcerária de 209,74/100.000 habitantes. A taxa de ocupação do sistema prisional de Goiás é de 156%. O estado de Goiás tem 41 penitenciárias mistas, 51 masculinas e somente duas exclusivamente femininas, uma delas de regime aberto. A população recrutada foi constituída, em sua maioria, por homens (91,8%), como reflexo da realidade da população encarcerada em regime fechado no estado de Goiás. Em 2011, de um total de 4.222 indivíduos encarcerados em regime fechado, 95,4% (n= 4.029) eram homens e apenas 4,6% (n= 193) eram mulheres (7). Desta forma, nosso estudo conseguiu abranger cerca de 22% do total de mulheres encarceradas em regime fechado nesta região e 33% dos homens encarcerados na Penitenciária Cel. Odenir Guimarães.

Os voluntários foram classificados de acordo com definições da Organização Mundial da Saúde (OMS) quanto à leitura da PT: menor que 10 mm (PT <10 mm) ou maior ou igual a 10 mm (PT ≥10 mm), conforme demonstram as Tabelas 1 e 2. Dentre os indivíduos do sexo masculino, 50,3% da população recrutada apresentou leitura de PT ≥10 mm (n=239) (Tabela 1), ao passo que 38,1% da população feminina participante foi PT positiva (≥10 mm; n=16).

A população recrutada teve seu seguimento realizado por meio de consulta aos relatórios de notificações de casos de TB de todo o estado de Goiás durante os anos de 2010 a 2012, no qual se observou que 1,9% (n= 9) dos voluntários homens (total n=417) apresentou TB ativa até um ano após a realização do estudo e que seis destes indivíduos já haviam recebido tratamento para TB anteriormente (Tabela 1).

Com a finalidade de observar se a contaminação pelo *M. tuberculosis* apresentava origem em ala interna específica ou se distribuída por diversas alas da unidade prisional, os voluntários foram estratificados quanto às alas internas nas quais se encontravam no momento do recrutamento. Desta forma, 44% (n=4) dos voluntários que adoeceram se encontravam em uma mesma ala interna da unidade prisional masculina. Os demais casos foram distribuídos entre quatro das outras nove alas nas quais foi realizado o recrutamento (Tabela 2). Não foi observado nenhum caso de notificação de TB entre as mulheres recrutadas na unidade prisional feminina (Tabela 3).

Tabela 2. Distribuição de voluntários quanto à localização na Unidade Prisional Masculina

	PT Negativo	PT Positivo	Seguimento
Ala A (n=79)	35 / 79 (44,3%)	44 / 79 (55,7%)	4 casos de TB
Ala C (n=106)	58 / 106 (54,7%)	48 / 106 (45,3%)	1 caso de TB
Ala Indústria (n=18)	06 / 18 (33,3%)	12 / 18 (66,7%)	---
Módulo de Respeito (n=34)	16 / 34 (47,0%)	18 / 34 (53,0%)	---
Módulo Segurança (n=49)	30 / 49 (61,2%)	19 / 49 (38,8%)	1 caso de TB
Núcleo de Custódia (n=58)	33 / 58 (56,9%)	25 / 58 (43,1%)	2 casos de TB
Ala 310 (n=45)	14 / 45 (31,1%)	31 / 45 (68,9%)	1 caso de TB
Ala 320 (n=40)	16 / 40 (40,0%)	24 / 40 (60,0%)	---
Indeterminado (n=38)	20 / 38 (52,6%)	18 / 38 (47,4%)	---
Agente Segurança (n=8)	08 (100,0%)	00 (0,0%)	---

Tabela 3. Características da população da Unidade Prisional Feminina quanto à Prova Tuberculínica

	PT NEGATIVO	PT POSITIVO
	n / total (%)*	n (%)*
Total	26 / 42 (61,9%)	16 / 42 (38,1%)
Idade (19-66 anos)		
19 – 29 (n=19)	15 / 42 (35,7%)	4 / 42 (9,5%)
30 – 40 (n=14)	7 / 42 (16,7%)	7 / 42 (16,7%)
41 – 51 (n= 8)	3 / 42 (7,1%)	5 / 42 (11,9%)
Acima de 52 (n=1)	1 / 42 (2,4%)	0 / 42 (0%)
Histórico de TB prévia**	Nenhum	Nenhum
Seguimento	Nenhum	Nenhum

* Valores de porcentagem calculados com base no número total de voluntários (n=42).

** Ocorrência de TB pulmonar tratada durante o ano anterior ao da realização do estudo.

DISCUSSÃO

Este estudo, realizado com voluntários privados de liberdade, em regime fechado, apresenta uma elevada taxa de positividade para a PT, semelhante ao panorama relatado previamente de outras localidades brasileiras. Outras evidências relevantes são a ocorrência de doença ativa em 1,9% de uma população recrutada em um presídio masculino, após um ano, e a baixa positividade na prova tuberculínica na penitenciária feminina.

Diversos estudos têm demonstrando que populações privadas de liberdade apresentam elevados níveis de exposição ao *M. tuberculosis* (2, 19, 24). Neste estudo, a população recrutada apresentou positividade para a PT em números semelhantes aos estudos realizados em unidades prisionais distribuídas na cidade de São Paulo (22), na unidade prisional de Guarulhos (23) ou em hospital penal da Bahia (16). Estes resultados reforçam a noção de que 60% a 65% da população dos presídios ou hospitais penais é PT positiva e que este quadro é quase três vezes maior em relação à estimativa de infecção tuberculosa da população brasileira (1, 13, 16). A prova tuberculínica é muitas vezes criticada em virtude das reações inespecíficas que ocorrem em regiões endêmicas para micobactérias ambientais ou em indivíduos vacinados com BCG; no entanto, o ponto de corte utilizado para definição de indivíduos positivos (que apresentam TB latente) consegue excluir outras associações inespecíficas (10, 27). O ensaio IGRA avalia a produção de interferon gama por células do sangue periférico ante a estimulação com as proteínas ESAT-6 e CFP-10 de *M. tuberculosis*. Embora ele seja atualmente o mais indicado para a discriminação de indivíduos latentes, no Brasil poucos estudos empregaram este teste na avaliação da população encarcerada em razão de seu elevado custo (17).

Estudos epidemiológicos baseados na PT mostram que 5% a 10% dos indivíduos com infecção recente podem desenvolver TB ativa dentro de dois a cinco anos e outros 5% a 10% poderão desenvolver a doença no decorrer de sua vida (12, 29). Neste contexto, a consulta ao banco de dados de casos de notificação de TB da Secretaria Estadual de Saúde de Goiás demonstrou que 1,7% da população recrutada desenvolveu TB até um ano após o recrutamento. Este número pode estar subestimado porque existe a possibilidade de a notificação ter ocorrido em outro estado federativo, não sendo possível, portanto, o acesso a estas informações no âmbito nacional; ou por fatores que dificultam a identificação da TB entre as pessoas privadas de liberdade tais como: dificuldade de acesso do indivíduo encarcerado ao serviço de saúde, subvalorização dos sintomas num ambiente violento onde a preocupação com a sobrevivência é prioritária, risco de estigmatização e de segregação, falta de informações sobre a doença e estratégia de detecção a partir da demanda espontânea em vez da detecção por busca ativa (3, 8, 9, 26).

Os casos de adoecimento ocorridos na população recrutada eram de indivíduos positivos para PT e 44% deles encontravam-se localizados

na mesma ala interna da unidade prisional (Tabela 3). Como os indivíduos dessa ala já haviam sido tratados de tuberculose anteriormente, podemos sugerir que eles tenham reativado a doença clínica e disseminado a doença entre os encarcerados daquela ala institucional. Este panorama corrobora a estimativa de que apenas uma porção da população que entra em contato com *M. tuberculosis* desenvolve a doença posteriormente (34) e reforça a ideia de que a população encarcerada representa um desafio para o controle da TB no Brasil, uma vez que o coeficiente de incidência da TB nesta população é 28 vezes maior do que o da população em geral (5).

A situação epidemiológica da TB no Complexo Penitenciário de Aparecida de Goiânia é um problema de saúde pública, semelhante ao relatado por outros estudos realizados no Brasil e no mundo (16, 22, 23, 27, 28, 32). A epidemia de TB nestes ambientes apresenta implicações graves para a saúde geral da população (10), especialmente no que diz respeito ao aumento de infecções por cepas resistentes ao tratamento da TB (MDR-TB). Em 2012, foi demonstrada associação entre as taxas de encarceramento e o aumento das taxas de civis apresentando casos de MDR-TB, sendo atribuída à população encarcerada a responsabilidade pelo aumento (60%) da incidência de tuberculose na população em geral (28). Ademais, apesar de nosso estudo não avaliar o impacto da infecção pelo HIV, em virtude das limitações dos dados e da complexidade da coinfeção HIV-TB, torna-se imprescindível considerar esta associação como um agravante para o cenário da TB em ambientes carcerários.

O controle da TB requer medidas de diagnóstico mais rápidas, eficazes e também capazes de triar a ocorrência de TB ativa ou mesmo de prever o risco de progressão da doença em indivíduos. Desse modo, serão possíveis ações preventivas para as pessoas com infecção latente com um alto risco de TB (18, 20). Como uma ação preventiva, o tratamento de indivíduos PT positivos com isoniazida, durante seis meses, tem sido preconizado pela OMS (10); no entanto, por restrição orçamentária, muitas instituições têm deixado de seguir essas recomendações. Os casos PT positivos deste estudo foram notificados aos médicos assistentes e à Secretaria de Saúde do Estado de Goiás para as devidas providências.

O estudo apresenta algumas limitações como: o número de indivíduos que aceitaram participar do estudo, o tempo limitado de acesso aos voluntários que foi insuficiente para aplicação de questionário clínico-epidemiológico mais elaborado e, sobretudo, a inexistência de dados sobre a saúde dos voluntários no momento de seu encarceramento.

Em conclusão, este estudo mostra que 50,3% dos homens e 38,6% das mulheres que foram recrutados em duas prisões do estado de Goiás apresentavam tuberculose latente e que 1,9% dos homens desenvolveu tuberculose ativa após um ano do recrutamento. Logo, existe necessidade de atenção contínua na identificação de casos de tuberculose nesses presídios.

AGRADECIMENTOS

Financiamento: CNPq projeto nº 301976/2011-2.

REFERÊNCIAS

1. Abrahão RM, Nogueira PA, Malucelli MI. Tuberculosis in county jail prisoners in the western sector of the city of São Paulo, Brazil. *Int J Tuberc Lung Dis* 10: 203-208, 2006.
2. Aerts A, Hauer B, Wanlin M, Veen J. Tuberculosis and tuberculosis control in European prisons. *Int J Tuberc Lung Dis* 10: 1215-23, 2006.
3. Baussano I, Williams BG, Nunn P, Beggiato M, Fedeli U, Scano F. Tuberculosis incidence in prisons: a systematic review. *PLoS Med* 7: e1000381, 2010.
4. Bone A, Aerts A, Grzemska M, Kimerling M, Kluge H, Levy M, Portaels F, Raviglione MC, Varaine F. *Tuberculosis control in prisons: A Manual for Programme Managers*. World Health Organization. Geneva, 2000.
5. Brasil, Ministério da Saúde. *Panorama da Tuberculose no Brasil: indicadores epidemiológicos e operacionais*. Brasília: Editora Ministério da Saúde, 2014. Disponível em [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/panorama%20tuberculosis e%20brasil_2014.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/panorama%20tuberculosis%20brasil_2014.pdf). Acessado em: 28/01/2015.
6. Brasil, Secretaria Estadual de Saúde de Goiás. *Dados epidemiológicos de tuberculose*. Ministério da Saúde. SINANNETTB/GVEDT/SUVISA/SESGO, 2011a. Disponível em: [http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_488_linkA paraAmateriaAtuberculose.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_488_linkA_paraAmateriaAtuberculose.pdf). Acessado em: 18/10/2014.
7. Brasil, Ministério da Justiça. *DEPEN-MJ*. 2011b. Disponível em: <http://www.justica.gov.br/seus-direitos/politica-penal/transparencia-institucional/estatisticas-prisonal/relatorios-estatisticos-analiticos-do-sistema-prisonal> (Acessado em: 29/01/2016)
8. Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011c. Disponível em: http://www.cve.sau.gov.br/html/TB/mat_tec/manuais/MS11_Manual_Rec_om.pdf. Acessado em: 20/10/2014.
9. Brasil, Superintendência de Saúde da Secretaria de Estado de Administração Penitenciária do Rio de Janeiro. *Relatório Técnico Anual do Programa de Controle da Tuberculose*. 2004. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/ ProgramaTB.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/ProgramaTB.pdf). Acessado em: 17/04/2015.
10. Coninx R, Maher D, Reyes H, Grzemska M. Tuberculosis in prisons in countries with high prevalence. *BMJ* 320: 440-442, 2000.
11. Dara M, Grzemska M, Kimerling ME, Reyes H, Zagorskiy A. *Guidelines for control of tuberculosis in prisons*. The Global Health Bureau, Office of Health, Infectious Disease and Nutrition (HIDN), US Agency for International Development, 2009. Disponível em: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADP462.pdf. Acessado em: 02/01/2015.
12. Desem N, Jones SL. Development of a human gamma interferon enzyme immunoassay and comparison with tuberculin skin testing for detection of *Mycobacterium tuberculosis* infection. *Clin Diagn Lab Immunol* 5: 531-536, 1998.
13. Ferreira MMC, Ferrazoli L, Palaci M, Salles PS, Medeiros LA, Novoa P, Kiefer CR, Schechtman M, Kritski AL, Johnson WD, Riley LW, Ferreira OCJ. Tuberculosis and HIV infection among female inmates in Sao Paulo, Brazil: a prospective cohort study. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retroviro* 13: 177-183, 1996.

14. Kaufman SH, Hussey G, Lambert PH . New vaccines for tuberculosis. *The Lancet* 375: 2110-2119, 2010.
15. Kiter G, Arpaz S, Keskin S, Sezgin N, Budin D, Seref O. Tuberculosis in Nazilli District Prison, Turkey, 1997-2001. *Int J Tuberc Lung Dis* 7: 153-158, 2003.
16. Lemos ACM, Matos ED, Bittencourt CN. Prevalência de TB ativa e TB latente em internos de um hospital penal na Bahia. *J Bras Pneumol* 35: 63-68, 2009.
17. Machado PC, Valim ARM, Maciel WLN, Prado TN, Borges TS, Daronco A, Carneiro M, Possuelo LG. Comparação do teste tuberculínico e do ensaio de liberação de interferon-gama para diagnóstico de tuberculose latente em agentes comunitários de saúde do Sul do Brasil, Rio Grande do Sul, 2012. *Epidemiol Serv Saude* 23: 675-681, 2014.
18. Maertzdorf J, Weiner IIIJ, Kaufmann SH. Enabling biomarkers for tuberculosis control. *Int J Tuberc Lung Dis* 16: 1140-1148, 2012.
19. McLaughlin SI, Spradling P, Drociuk D, Ridzon R, Pozsik CJ, Onorato I. Extensive transmission of *Mycobacterium tuberculosis* among congregated, HIV-infected prison inmates in South Carolina, United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 7: 665-672, 2003.
20. Mukundan H, Kumar S, Price DN, Ray SM, Lee YJ, Min S, Eum S, Kubicek-Sutherland J, Resnick JM, Grace WK, Anderson AS, Hwang SH, Cho SN, Via LE, Barry C 3rd, Sakamuri R, Swanson BI. Rapid detection of *Mycobacterium tuberculosis* biomarkers in a sandwich immunoassay format using a waveguide-based optical biosensor. *Tuberculosis* 92: 407-416, 2012.
21. Nelson K. Tuberculin testing to detect latent tuberculosis in developing countries. *Epidemiology* 18: 348-349, 2007.
22. Nogueira PA, Abrahão RMC. A infecção tuberculosa e o tempo de prisão da população carcerária dos Distritos Policiais da zona oeste da cidade de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 12: 30-38, 2009.
23. Nogueira PA, Abrahão RMC, Galesi VMN. Tuberculosis and latent tuberculosis in prison inmates. *Rev Saúde Pública* 46: 119-127, 2012.
24. Ongen G, Borekçi S, Icmeli OS, Birgen N, Karagul G, Akgun S, Kiliçaslan Z, Umut S. Pulmonary tuberculosis incidence in Turkish prisons: importance of screening and case finding strategies. *Tuberk Toraks* 61: 21-27, 2013.
25. PLoS Medicine Editors, Barbour V, Clark J, Jones S, Veitch E. The health crisis of tuberculosis in prisons extends beyond the prison walls. *PLoS Med* 7: e1000383, 2010.
26. Reyes H, Coninx R. Pitfalls of tuberculosis programmes in prisons. *BMJ* 315: 1447-1450, 1997.
27. Sánchez A, Huber FD, Massari V, Barreto A, Camacho LA, Cesconi V, Saad MH, Larouze B. Extensive *Mycobacterium tuberculosis* circulation in a highly endemic prison and the need for urgent environmental interventions. *Epidemiol Infect* 140: 1853-61, 2012.
28. Stuckler D, Basu S, McKee M, King L. Mass incarceration can explain population increases in TB and multidrug-resistant TB in European and central Asian countries. *Proc Natl Acad Sci U S A* 105: 13280-13285, 2008.
29. Styblo K. Recent advances in epidemiological research in tuberculosis. *Adv Tuberc Res* 20: 1-63, 1980.
30. Van-Lume DS, De Souza JR, Cabral MM, Rego JC, Balbino V, Saad MH, Schindler HC, Abath FG, Montenegro SM. Immunological diagnosis of tuberculosis based on recombinant antigens ESAT-6 and CFP-10 in children from an endemic area innortheast Brazil. *Scand J Immunol* 72: 460-468, 2010.
31. Walmsley R. *World Prison Population List* (9th Edition). International Centre for Prison Studies King's College. London, 2011.

32. Winetsky DE, Negoescu DM, DeMarchis EH, Almukhamedova O, Dooronbekova A, Pulatov D, Vezhnina N, Owens DK, Goldhaber-Fiebert JD. Screening and rapid molecular diagnosis of tuberculosis in prisons in Russia and Eastern Europe: a cost-effectiveness analysis. *PLoS Med* 9: e1001348, 2012.
33. World Health Organization. *Global tuberculosis control: WHO report 2015* WHO/HTM/TB/2015.22. WHO. Geneva, Switzerland, 2015. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059_eng.pdf?ua=1 Acessado em: 29/01/2016.
34. World Health Organization. *Global tuberculosis control: WHO report 2012* WHO/HTM/TB/2012.6. WHO. Geneva, Switzerland, 2012. Disponível em: http://www.who.int/tb/publications/global_report/archive/en/. Acessado em: 25/01/2015.
35. Wu L, Zhang M, Sun M, Jia B, Wang X. Humoural immune responses to a recombinant 16-kDa-38-kDa-ESAT-6 mycobacterial antigen in tuberculosis. *J Int Med Res* 39: 514-521, 2011.