



**Universidade Federal da Bahia**  
**Instituto de Saúde Coletiva**  
**Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva**

Subnotificação da comorbidade Tuberculose e Aids: uma aplicação do  
método de *linkage*

Carolina Novaes Carvalho

Salvador 2007



**Universidade Federal da Bahia**  
**Instituto de Saúde Coletiva**  
**Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva**

Subnotificação da comorbidade Tuberculose e Aids: uma aplicação do  
método de *linkage*

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Saúde Coletiva,  
Instituto de Saúde Coletiva da Universidade  
Federal da Bahia, para obtenção do grau  
de Mestre em Saúde Pública.

Carolina Novaes Carvalho

Área de Concentração: Epidemiologia em Serviços de Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Luiza de Souza Bierrenbach

Salvador 2007

### **Ficha Catalográfica**

Carvalho, Carolina Novaes.

Subnotificação da comorbidade tuberculose e Aids: uma aplicação do método de *linkage*/ Carolina Novaes Carvalho – Brasília, 2007.

71 p.

Dissertação (Mestrado) Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

Orientadora: Ana Luiza de Souza Bierrenbach

1. Subnotificação 2. Comorbidade TB-Aids  
3. Tuberculose 4. Aids 5. *Linkage*



**Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Saúde Coletiva – ISC  
Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva**

**Carolina Novaes Carvalho**

**Subnotificação da comorbidade Tuberculose e Aids: uma aplicação do método de linkage .**

A Comissão Examinadora abaixo assinada, aprova a Dissertação, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 18 de dezembro de 2007

Banca Examinadora:

Profª. Ana Luiza de Souza Bierrenbach /SVS/MS

Profª. Maria Inês Costa Dourado /ISC /UFBA

Profª. Alcina Marta Andrade de Souza /EBMSP/FBDC

Salvador  
2007

*A Jean Keiji - JK, com todo meu amor,  
em um ano tão especial para nós!*

*Aos meus pais*

## **Agradecimentos**

A Ana Luiza Bierrenbach, minha orientadora, pela dedicação, atenção, respeito, incentivo e críticas que se tornaram valiosas contribuições.

A Adriana Bacelar, minha grande amiga e companheira nos momentos de dúvida e “agonia”.

A Ruth Glatt, amiga, “terapeuta”, tão solidária em diversos momentos, tendo inclusive muita paciência e carinho para lidar comigo.

À equipe da Gerência Técnica do Sinan, por compreender minha ausência em alguns momentos ao longo do ano e, em especial, à Carla Domingues que além de chefe e amiga foi muito compreensiva me liberando nos momentos em que o Sinan tanto precisava de toda equipe em ação.

A Francisca Lucena, pelos esclarecimentos de dúvidas e valiosas contribuições.

Aos colegas do mestrado e as novas amigadas que daí surgiu, pelo aprendizado, animação, carinho e prazeroso convívio.

Às Professoras Inês Dourado e Alcina Andrade, que durante o exame de qualificação, incentivaram e muito contribuíram para o aperfeiçoamento do projeto.

A Denise Leão, Leidijany Paz e Ronaldo Coelho pela disponibilidade e atencioso apoio.

AIH – Autorizações de Internação Hospitalar  
Cenepi – Centro Nacional de Epidemiologia  
CNES – Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde  
Datusus – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde  
DOTS – *Directly Observed Treatment, Short-course*  
Funasa – Fundação Nacional de Saúde  
HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana  
MS – Ministério da Saúde  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PNCT – Programa Nacional de Controle da Tuberculose  
PNDST/ Aids – Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids  
SIA – Sistema de Informação Ambulatorial  
SIH – Sistema de Informação Hospitalar  
SIM – Sistema de Informação de Mortalidade  
Siclom – Sistema de Controle Logístico de Medicamentos  
Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação  
SIS – Sistema de Informação em Saúde  
Siscel – Sistema de Controle de Exames Laboratoriais  
SNVE – Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica  
SUS - Sistema Único de Saúde  
SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde  
TARV – Terapia Anti-retroviral  
TB – Tuberculose  
TB/HIV – Interação da TB e do HIV  
TBMR – Tuberculose Multirresistente  
UF – Unidade Federada

## Resumo

A subnotificação da comorbidade tuberculose e Aids resulta no desconhecimento da dimensão da associação entre essas doenças. O conhecimento do status HIV e da presença de Aids dos pacientes com tuberculose é essencial para o ótimo manejo do paciente. No Brasil, a vigilância dos casos de tuberculose e Aids é realizada principalmente por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). O pareamento dos bancos de dados informatizados desses agravos pode auxiliar na identificação da subnotificação da comorbidade TB-Aids. **Objetivo:** Avaliar a subnotificação da comorbidade TB-Aids no Sinan TB, no Brasil, no período de 2000 a 2005. **Metodologia:** Estudo descritivo exploratório utilizando os registros de casos notificados no banco do Sinan TB e banco nacional da Aids. Foram considerados casos de comorbidade TB-Aids subnotificados no Sinan TB, os registros sem informação de presença desse agravo e que foram pareados a registros da Aids que possuísem ano de diagnóstico de Aids igual ou anterior ao ano de notificação da TB, assim como os registros de um mesmo paciente cujos registros anteriores possuísem essa informação. Os registros de TB que possuíam informação de presença de Aids em uma variável específica foram considerados casos de comorbidade TB-Aids reconhecidos. **Resultados:** A subnotificação da comorbidade TB-Aids identificada no Sinan TB foi de 17,7%. Essa porcentagem variou bastante entre estados. A incorporação dos registros subnotificados aos previamente reconhecidos elevou a proporção da comorbidade TB-Aids no Brasil de 6,9% para 8,4% no período analisado. **Conclusões:** A evidência de subnotificação da comorbidade TB-Aids no Brasil deve deflagrar modificações no sistema de vigilância desses agravos de modo a permitir que os programas nacionais disponham dessa informação.

**Descritores:** subnotificação, comorbidade TB-Aids, tuberculose, Aids, *linkage*

## Abstract

The undernotification of the comorbidity between tuberculosis and AIDS results in ignorance of the extent of the association between these diseases. The knowledge of HIV status and the presence of AIDS in patients with tuberculosis is essential for the optimal management of the patient. In Brazil, surveillance of cases of tuberculosis and AIDS is carried out mainly through the information system of notifiable diseases (Sinan). Record linkage between TB and Aids databases can assist in identifying the undernotification of records with comorbidity TB-Aids. **Objective:** The purpose of this study was to establish the extent of undernotification of Aids comorbidity in TB records notified to Sinan TB, in Brazil, in the period 2000 to 2005. **Methodology:** Descriptive exploratory study design using TB notification records from Sinan TB and AIDS national databases. Records without information of the presence of Aids were considered to be undernotified in Sinan TB if they were linked to records in the AIDS database that had the same or an older year of AIDS diagnosis than that of TB notification, as well as records from the same patient whose previous records had the information of the presence of Aids. TB records that had information of the presence of AIDS in a particular variable were considered to be cases with recognized comorbidity TB-Aids. **Results:** Undernotification of comorbidity TB-Aids was identified in 17.7% of Sinan TB records. This percentage varied significantly between states. The incorporation of undernotified records to previously recognized increased the proportion of comorbidity TB-Aids in Brazil from 6.9% to 8.4% in the period examined. **Conclusions:** The evidence of the extent of undernotification of Aids comorbidity in TB records notified to Sinan TB in Brazil must set off changes in the surveillance system of these disease to allow national programs have such information.

**Keywords:** undernotification, comorbidity TB-Aids, tuberculosis, Aids, linkage

## Sumário

Subnotificação da comorbidade Tuberculose e Aids: uma aplicação do método de *linkage*

|  |    |
|--|----|
| I. Introdução  | 11 |
| II. Revisão da Literatura  | 15 |
| II.1. Aspectos epidemiológicos da Tuberculose e Aids   | 15 |
| II.2. Fontes de dados para a vigilância da comorbidade TB-Aids   | 18 |
| II.3. Aspectos da Subnotificação   | 22 |
| II.4. Pareamento probabilístico dos dados: método de <i>linkage</i>  | 23 |
| III. Objetivos   | 27 |
| III.1. Geral   | 27 |
| III.2. Específicos   | 27 |
| IV. Metodologia  | 28 |
| IV.1. Pareamento do banco de dados do Sinan TB com o banco nacional da Aids para identificação de registros notificados em ambos os bancos | 28 |
| IV.2. Determinação da condição de comorbidade no Sinan TB  | 32 |
| IV.3. Resgate de variáveis no banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)                                      | 36 |
| IV.4. Variáveis de análise   | 36 |
| V. Resultados  | 39 |
| V.1. Pareamento do banco de dados do Sinan TB com banco nacional da Aids   | 39 |
| V.2. Descrição da comorbidade TB-Aids no Sinan TB  | 42 |
| V.3. Análise do banco nacional de Aids   | 55 |
| VI. Discussão  | 58 |
| VII. Considerações finais  | 65 |
| VIII. Referências bibliográficas   | 68 |

## I. Introdução

A subnotificação de um caso de doença de notificação compulsória refere-se àquele caso que, tendo preenchido os critérios de definição de caso estabelecidos pela vigilância e sido identificado pelo profissional de saúde, não foi notificado ao serviço local de saúde pública, ou não foi notificado dentro de um período de tempo estabelecido (1).

De uma maneira geral, a subnotificação de casos implica uma estimativa equivocada da magnitude de uma doença, o que retarda o planejamento de estratégias apropriadas de prevenção e controle, e pode levar a uma sub-alocação de ações e recursos.

No Brasil, onde o sistema de vigilância epidemiológica de doenças transmissíveis é rotineiramente passivo, vários fatores contribuem para a subnotificação de casos, tais como, entre outros, o desconhecimento dos profissionais de saúde sobre quais doenças notificar e sobre o fluxo que a notificação deve seguir e a crença por parte desses profissionais que outro profissional já notificou o caso. Para algumas doenças específicas, como tuberculose e Aids, pode-se acrescentar como possível causa de subnotificação, o fato do paciente ou familiar solicitar ao médico que mantenha o sigilo do diagnóstico, mesmo que essa informação seja necessária para serviços oficiais ou para fins de declaração de óbito (1). Outro fator que interfere na notificação de casos é a mudança na definição de caso adotada, cujos critérios são sucessivamente reformulados à medida que os avanços tecnológicos são incorporados ao diagnóstico de casos (2).

Por meio da Portaria MS nº 314/GM de 27/08/1976, a tuberculose (TB) se tornou uma doença de notificação compulsória, um passo essencial para o controle da doença e avaliação da incidência local e nacional e, em 1998, com a publicação da Portaria nº 4.052/ GM, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) se torna a principal fonte de dados do sistema de informação epidemiológica da tuberculose nas instâncias federal, estadual e municipal.

O controle da TB depende da identificação precoce dos casos e da notificação oportuna ao sistema público de saúde para assegurar tratamento apropriado dos casos e dos contatos. Casos não notificados ao sistema público de saúde têm um maior risco de progredir para doença grave e morte, e um aumento do risco de desenvolvimento de tuberculose multirresistente (TBMR) como resultado de tratamentos inadequados. Contatos de casos não notificados estão sempre sob risco de progressão para doença ativa ou latente, se não forem examinados e tratados apropriadamente (3).

A grave situação mundial da tuberculose está intimamente ligada ao aumento da pobreza, à má distribuição de renda e à urbanização acelerada, decorrente nos últimos 50 anos de grandes movimentos migratórios - campo-cidade - o que mudou as características da população brasileira de agrária para urbana. Este quadro contribui para a manutenção da pobreza do indivíduo e de sua comunidade, pois, como a Aids, a TB atinge, principalmente, indivíduos que poderiam ser economicamente ativos (4).

A Aids é considerada doença de notificação compulsória no país desde 1986 (Portaria nº 542/ GM) e sua vigilância é realizada, principalmente, por meio dos dados das notificações/investigações registradas no Sinan. O início da epidemia foi caracterizado por uma subnotificação expressiva devido ao preconceito, ao estigma da doença e ao nível socioeconômico da população primariamente atingida, que buscava atendimento nos consultórios particulares e nos planos de saúde (5).

A co-infecção por *Mycobacterium tuberculosis* e HIV, e sua mútua interferência na evolução das doenças tuberculose e Aids, demandou o fortalecimento da rede de vigilância no Brasil para detectar, controlar e reduzir essas doenças. O Programa Nacional de Controle da Tuberculose e o Programa Nacional DST/Aids passaram, em 2004, a estabelecer estratégias conjuntas de ações de vigilância epidemiológica e, uma dessas ações, tornou compulsória, e não mais facultativa, a oferta e a realização, com consentimento, do teste HIV para os casos novos de TB. No entanto, a dimensão da associação entre essas duas doenças pode não se tornar aparente se casos de tuberculose associados à infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) não forem notificados (6).

A vigilância da comorbidade é essencial para o acompanhamento desses pacientes de forma diferenciada, uma vez que não apenas a história natural da tuberculose é modificada devido à infecção pelo HIV, mas também sua apresentação clínica, a duração do tratamento, a tolerância aos tuberculostáticos e a resistência às drogas disponíveis (7;8). Além disso, o diagnóstico precoce e o início do tratamento simultâneo podem levar a uma redução no número de óbitos.

A coleta de informações, um dos principais componentes da vigilância epidemiológica, dispõe de diversos mecanismos para obtenção de dados, tal como a regulamentação de leis que obrigam o médico e outros profissionais de saúde a notificar doenças e sistemas de vigilância com fonte de informação hospitalar e de laboratório. No entanto, para que os dados se tornem informações importantes para a tomada de decisões de saúde pública, sua consistência e validade devem ser constantemente conferidas por profissionais motivados e atualizados, capazes de realizar uma análise bem feita e de fornecer um retorno rápido das informações aos níveis locais com o objetivo de orientar as ações de controle (9). Alguns estudos já identificavam que, em média, 10 a 25% dos casos das doenças mais comuns nas comunidades são informadas rotineiramente aos serviços locais de saúde (10). Outros identificaram taxas de subnotificação de tuberculose no Brasil variando de 18% a 40% (11) e de Aids variando de 15 a 46% (1).

A análise conjunta de dados dos sistemas de vigilância disponíveis pode revelar aspectos que não se sobressaem quando um sistema específico é analisado isoladamente. Além disso, respeitadas as limitações decorrentes de cada sistema, os cruzamentos dos dados podem tanto complementá-los quanto ampliar o escopo da análise pretendida (12).

A existência de um campo, nos bancos de dados, que possibilite a identificação exata do indivíduo facilita a tarefa de reconhecimento de registros de forma unívoca. Na ausência desse identificador, o método probabilístico representa uma alternativa e é baseado na utilização de campos comuns (ex: nome, data de nascimento) presentes nas bases a serem relacionadas. Essas variáveis são utilizadas conjuntamente para o cálculo de um score, que traduz o grau de concordância entre os registros de cada par formado. Adicionalmente, devem ser definidas regras

para classificação dos pares em verdadeiros e falsos, e os pares duvidosos são submetidos, em última instância, à revisão manual para a classificação da situação final (13).

Tendo em vista a importância dos sistemas de informações disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS) para a vigilância e a disponibilidade dos bancos de dados por eles formada, o presente estudo tem por objetivo descrever a subnotificação da comorbidade TB-Aids no Sinan TB, verificando se dados obtidos por meio do relacionamento nominal dos bancos de notificações dos sistemas de vigilância da TB e da Aids incrementam o conhecimento atual sobre a comorbidade dessas doenças.

## II. Revisão da Literatura

### II.1. Aspectos Epidemiológicos da Tuberculose e Aids

Em 1993, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a situação da tuberculose como uma emergência mundial devido ao recrudescimento da doença nos países desenvolvidos, onde se previa que estivesse sob controle, e a sua expansão nos continentes asiático e americano. Em 1998, a OMS atribuiu a gravidade da situação à desigualdade social, ao advento da Aids, ao envelhecimento da população e aos grandes movimentos migratórios (14;15).

Um terço da população mundial está infectada pelo *M. Tuberculosis*. Em 2000 foram estimados mundialmente 8,3 milhões de casos novos de TB, e os países em desenvolvimento concentraram 95% dos casos de TB e 98% dos óbitos. O segmento da população em idade economicamente ativa (15–50 anos) representava 75% dos casos (16). Entre 1990 e 2005, a incidência da tuberculose aumentou em média 7,0% ao ano em países com altas prevalências de HIV em adultos (>5%), comparado a 1,3% por ano em países com baixa prevalência (17).

O Brasil é responsável por 35% dos casos de tuberculose notificados na Região das Américas. Em nível mundial, ocupa a 15<sup>o</sup> posição entre os 22 países responsáveis por 80% do total de casos de TB no mundo (4;18). Anualmente, em média, a TB onera a morbi-mortalidade brasileira conhecida, com 90 mil casos e 6 mil óbitos, e sua distribuição geográfica indica que 70% dos casos concentram-se em 315 municípios designados prioritários para o controle da TB e dentre eles estão as grandes cidades e capitais (19). Segundo as estimativas da OMS, o Brasil teria uma taxa de incidência anual de 60 casos por 100 mil habitantes (111 mil casos novos/ano) e uma taxa de incidência da forma pulmonar positiva (TB BK+) de 26/100 mil habitantes (49 mil casos novos TB BK+ por ano) (20). Entretanto, em 2005, segundo dados do Ministério da Saúde (MS) foram notificados 74.113 casos novos de TB (todas as formas), o que corresponde a uma taxa de incidência de 40/100 mil habitantes (38.898 casos TB BK+ com taxa de incidência de 22/100 mil habitantes) (21).

Ao final de 2005, foram estimados 38,6 milhões de pessoas em todo o mundo vivendo com HIV; 4,1 milhões de pessoas infectadas ao ano e 2,8 milhões foram a óbito em consequência da Aids. A África sub-Sahariana, região mais afetada pela epidemia de Aids, concentra 65% do total mundial de adultos e crianças com HIV. Na Ásia, estimativas indicam cerca de 8,3 milhões de pessoas vivendo com HIV em 2005 e na Europa Oriental e Ásia central a epidemia continua a expandir-se (1,5 milhões de infectados). Na América Latina, o HIV infectou cerca de 140 mil pessoas em 2005, o que elevou a 1,6 milhões o número total de pessoas que vivem com o vírus. As maiores epidemias da região localizam-se nos países mais populosos, especialmente no Brasil, que abriga mais de um terço de todas as pessoas que vivem com o HIV na América Latina. Entretanto, a prevalência do HIV é maior em países como Guatemala, Honduras e Belize (22).

Dados do Ministério da Saúde demonstram que o Brasil notificou 433.067 casos de Aids até junho de 2006, 62,3% se concentram na região Sudeste, 17,9% na região Sul, 11% no Nordeste, 5,6% no Centro-Oeste e 3,2% no Norte. A taxa de incidência teve crescimento acelerado até 1998, com posterior redução da velocidade de crescimento, alcançando a taxa máxima de 20,7 por 100.000 hab. em 2003. No ano de 2005 a taxa de incidência do Brasil foi de 18 por 100.000 hab., variando de acordo com a região: 23,8% para a região Sul; 21,9% para o Sudeste; 16,6% para a região Centro-Oeste, 12,9% para o Norte e 1,8% para o Nordeste (23). Estudos recentes sobre a epidemia de Aids revelaram aumento da incidência em pessoas com menor nível de escolaridade e pior condição socioeconômica (24).

Estimativas atuais indicam a existência de cerca de 11,5 milhões de co-infectados pelo HIV e TB no mundo. Na África sub-Sahariana vivem 70% desses co-infectados, 20% estão situados no sudeste da Ásia, 4% vivem na América Latina e no Caribe. Na Europa, 1% e no Leste do Mediterrâneo também 1% (8;16). Para o Brasil, em 2005, a OMS estimou a prevalência de HIV nos casos de TB em 14,0% (20).

No Brasil, pelo sistema rotineiro de notificação dos casos de TB, tem-se observado percentuais de associação (TB-Aids) muito diversos entre as Unidades Federadas: maiores nas do Sul e Sudeste e menores nas das outras regiões, exceto no Distrito Federal que, situado na região Centro-Oeste, apresenta alto percentual. Entre os

casos de Aids, cerca de 30% apresentam TB no momento da notificação no Sinan Aids, o que pode ter contribuído para alterar a tendência da TB no grupo etário de 15 a 49 anos, e em regiões de grande prevalência da infecção pelo HIV (4).

O HIV promove a progressão para a TB ativa quer nas pessoas que adquiriram uma infecção recente quer nas que têm uma infecção latente por *M. tuberculosis*. O HIV é o mais poderoso fator de risco conhecido para a reativação da infecção tuberculosa latente para a doença ativa. O HIV aumenta a taxa de tuberculose recorrente, que pode ser devida quer à reativação endógena (recaída) ou re-infecção exógena. O aumento dos casos de TB nas pessoas vivendo com HIV/Aids leva a um risco aumentado da transmissão da tuberculose à comunidade em geral, até mesmo entre os não infectados pelo HIV (8;25;26).

Na fase inicial da doença, os pacientes HIV com contagem de células CD4 maior que  $200/\text{mm}^3$  apresentam TB com características clínicas semelhantes às dos demais pacientes não infectados pelo HIV. Já os pacientes em fase avançada de Aids, que têm contagem de CD4 menor que  $200/\text{mm}^3$ , apresentam-se clinicamente de forma diferente, com teste tuberculínico negativo, exame de escarro mais freqüentemente negativo, presença de TB em locais extrapulmonares (gânglios, pleura, pericárdio) e nas formas pulmonares ocorre apresentação radiológica atípica para TB e semelhante à encontrada em outras patologias pulmonares. Com isso, o diagnóstico torna-se mais difícil, retardando o início do tratamento e conseqüentemente agravando o quadro de morbidade e mortalidade a ela associada (27;28).

Em indivíduos não infectados pelo HIV, o risco de desenvolver TB ativa é de 5% a 10% durante toda a vida, contrastando com o risco de 10% ao ano entre os infectados (29-32). Na década de 90, o número de casos notificados de tuberculose aumentou bruscamente em áreas com alta prevalência de HIV e, mesmo em países onde é menos comum a associação TB/ HIV, houve um impacto importante (33). A OMS recomenda que os países com altas proporções de pacientes com associação TB/ HIV implementem ações conjuntas para o controle da tuberculose, incluindo a terapia anti-retroviral (TARV) que tem tido resultado significativo na redução da incidência de doenças oportunistas nos pacientes infectados pelo HIV (32).

O Brasil, com a lei federal de 1996, foi o primeiro país em desenvolvimento a ofertar acesso gratuito ao TARV para pacientes infectados pelo HIV no sistema público de saúde. Um estudo de coorte retrospectivo, realizado entre 1995 e 2001, com pacientes de TB infectados pelo HIV em tratamento no serviço público, demonstrou uma redução de 80% na incidência de TB nesses pacientes tratados com a TARV em comparação aos pacientes sem tratamento (32).

## **II.2. Fontes de Dados para a Vigilância da Comorbidade TB-Aids**

A OMS define Sistemas de Informação em Saúde (SIS) como mecanismos de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se organizar e operar os serviços de saúde e, também, para a investigação e o planejamento com vistas ao controle de doenças. Têm como propósito selecionar os dados pertinentes a esses serviços e transformá-los na informação necessária para os processos de decisão dos que planejam, financiam, administram, provêem, medem e avaliam os serviços de saúde (34).

A disponibilidade de informações apoiada em dados válidos e confiáveis é essencial para a análise de situação de saúde, a tomada de decisão baseada em evidências, bem como para a programação de ações e serviços. Já os indicadores de saúde foram desenvolvidos para facilitar a quantificação e a avaliação das informações produzidas. Entretanto a qualidade de um indicador depende das propriedades dos componentes utilizados em sua formulação e da precisão dos sistemas de informação em saúde utilizados (35).

No Brasil, a vigilância dos casos de tuberculose e Aids é realizada principalmente por meio do Sinan, desenvolvido no início da década de 90, pelo Cenepi/ Funasa, com o apoio técnico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) e da Prodabel (empresa da prefeitura Municipal de Belo Horizonte), tendo por objetivos principais coletar e processar os dados sobre agravos de notificação em todo o território nacional, fornecendo informações para a análise do perfil da morbidade e contribuindo, dessa forma, para a tomada de decisões nos níveis municipal, estadual e federal (36).

A concepção do Sinan foi norteada pela padronização do conceito de definição de caso, pela transmissão de dados a partir da organização hierárquica das três esferas de governo, pelo acesso ao banco de dados necessário à análise epidemiológica e pela possibilidade de disseminação rápida dos dados gerados na rotina do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) do Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, o Sinan deveria ser utilizado como a principal fonte de informação para análise da história natural de um agravo ou doença e estimativa da magnitude desse problema de saúde na população, para detecção de surtos ou epidemias, bem como para geração de hipóteses epidemiológicas a serem testadas em estudos específicos (37).

Esse sistema é operacionalizado a partir da unidade de saúde, e a coleta dos dados é feita utilizando-se a ficha de notificação/ investigação de casos. Deficiências na abrangência e qualidade dos dados devem-se, em algumas situações, a erros de diagnóstico, descuido com a obrigatoriedade da notificação e/ou erros na coleta e digitação dos dados, acarretando em perda de oportunidade do registro de casos e gerando uma discrepância entre o número de casos notificados e o número real.

Desde 1994, quando o Sinan foi implantado, o sistema passou por várias modificações visando o aprimoramento da qualidade dos dados e agilização de sua análise. Entretanto, os avanços tecnológicos incorporados pelos sistemas de informação ainda enfrentam obstáculos para garantir a qualidade de seus dados e, conseqüentemente, das informações produzidas. A vigilância só será eficiente se proporcionar informações de boa qualidade, caso contrário corre-se o risco da implementação de ações de controle sem que o seu impacto sobre a resolução do problema possa ser avaliado com base em evidências (2).

A vigilância da TB tem por objetivo reduzir a transmissão do bacilo da tuberculose na população por meio das ações de diagnóstico precoce e tratamento, busca de bacilíferos dentro da população de sintomáticos respiratórios e contatos de casos. A base do sistema de informação da tuberculose é o prontuário do doente, a partir do qual são colhidos os dados necessários para o preenchimento da ficha individual de investigação do Sinan (38). O Sinan TB é composto pelos registros das notificações, investigações e acompanhamento de casos confirmados de TB que contém

informações de antecedentes epidemiológicos do caso, dados clínicos e de laboratório além de informações sobre o tratamento e sua evolução. As informações sobre a presença de HIV/Aids nos casos notificados no Sinan TB estão disponíveis em uma variável que informa sobre a presença de várias comorbidades (*agravos associados*) e em outra que informa sobre os resultados do teste de sorologia para HIV (*HIV*). Dados públicos sobre tuberculose também estão disponíveis fora do Sinan, nos sistemas de informação referentes às internações (Sistema de Informação Hospitalar - SIIH), atendimento ambulatorial (Sistema de Informação Ambulatorial - SIA) e óbitos (Sistema de Informação de Mortalidade - SIM) (29).

A vigilância epidemiológica da Aids tem como propósito acompanhar a tendência temporal e espacial da doença, infecções e comportamentos de risco, visando orientar suas ações. Os dados que alimentam o sistema de vigilância da Aids são oriundos das notificações universais de casos confirmados pelo critério de definição de casos de Aids adotado no país, que compõem o Sinan em rede nacional e o SIM, sistema nacional utilizado para coleta, armazenamento e disseminação dos dados dos óbitos ocorridos em território nacional a partir de 1979. A primeira definição de caso de Aids adotada pelo Brasil data de 1987, e teve como referência a elaborada em 1985 pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos da América que trazia a tuberculose extrapulmonar como uma das doenças definidoras de caso de Aids. Para crianças, a primeira definição data de 1988, e baseava-se em critérios clínicos também definidos pelo CDC. Em 1992, essas definições foram revistas especificamente para adolescentes e adultos, e a tuberculose pulmonar foi incluída na lista de doenças indicativas de Aids, junto com duas outras condições clínicas selecionadas. Desde então, a definição de casos de Aids passou por sucessivas revisões e, em 1998 para os casos de Aids em adultos e 1999 para os casos de Aids em crianças, a tuberculose pulmonar foi retirada da lista de doenças e agravos indicativos de Aids do critério então vigente no país, denominado de "CDC Modificado", por ser doença de elevada prevalência no país (39). Entretanto, a tuberculose disseminada continua a fazer parte da lista de doenças indicativas de Aids tanto para adultos quanto para crianças.

A informação sobre o diagnóstico de tuberculose nos pacientes de Aids, em adultos, está disponível no Sinan no critério atual de definição de caso denominado de Rio

de Janeiro/Caracas (*tuberculose disseminada extra-pulmonar/ não cavitária e tuberculose pulmonar cavitária ou não especificada*) e nos casos de Aids em criança, a informação sobre o diagnóstico de tuberculose compõe o critério CDC Adaptado – Doenças, sinais ou sintomas de caráter moderado/ grave (*tuberculose pulmonar e tuberculose disseminada ou extrapulmonar*).

A partir de 2004, na tentativa de quantificar e recuperar casos de Aids já conhecidos por outros sistemas de informação, mas não notificados no Sinan e/ou no SIM, a vigilância da Aids passou a utilizar dois outros sistemas, o Sistema de Controle de exames Laboratoriais (Siscel) e o Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (Siclom) como fontes complementares de informação. Entretanto, o Sinan Aids continua sendo a principal fonte de informação sobre as características sócio-demográficas, geográficas e epidemiológicas desse agravo no país (40).

Com o surgimento e a disponibilização das TARV, introduzidas pelo governo brasileiro em 1996, o Siscel foi desenvolvido e implantado em 2001 para avaliar e gerenciar a eficácia da utilização dos esquemas terapêuticos para a Aids (41). Esse sistema é utilizado pela rede de laboratórios de saúde pública que realizam os testes de quantificação da carga viral do HIV e de contagem de linfócitos T CD4+/ CD8+.

O Siclom foi criado com o objetivo de gerenciamento logístico dos medicamentos anti-retrovirais e implantado nos serviços de saúde para controlar o estoque dos medicamentos. O sistema disponibiliza informações sobre o fornecimento de medicamentos aos pacientes em TARV, nas várias regiões do país (2;37;38;42).

Assim, como fonte de informação complementar para a vigilância da Aids, são recuperados casos registrados em bancos de dados de outros sistemas de informação, nos diversos níveis do SUS, principalmente pelo nível municipal, contribuindo para a melhoria da qualidade do banco de dados do Sinan.

A OMS recomenda o monitoramento epidemiológico e a intensificação da detecção precoce das pessoas vivendo com HIV/Aids como estratégias de controle da TB. Essas estratégias dependem da integração não só da assistência oferecida pelos respectivos programas, mas de seus sistemas de informações em saúde (43).

### II.3. Aspectos da Subnotificação

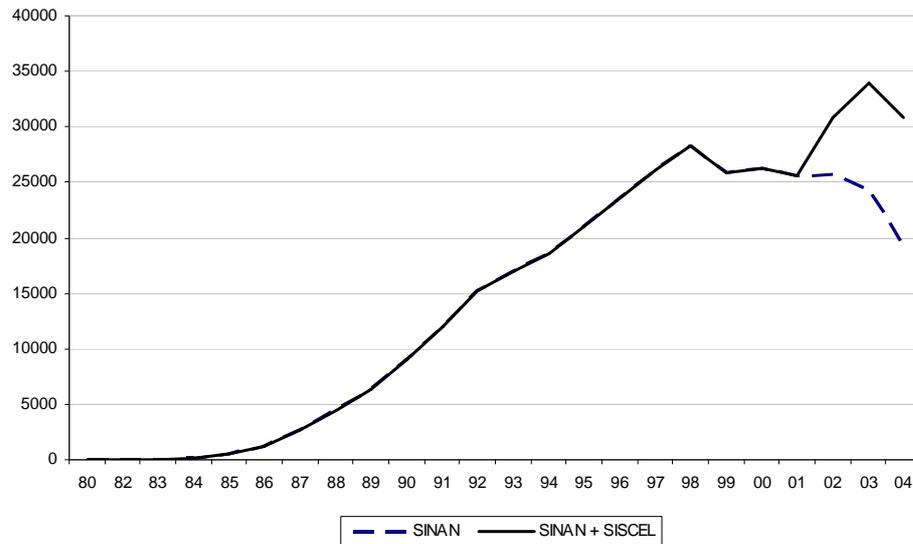
Em 1975, a lei nº 6259 que instituiu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica também estabeleceu normas relativas à notificação compulsória de doenças - *“É dever de todo cidadão comunicar à autoridade sanitária local a ocorrência de fato, comprovado ou presumível, de caso de doença transmissível, sendo obrigatória a médicos e outros profissionais de saúde no exercício da profissão...”* (44).

Ainda que as notificações não ofereçam uma visão completa da ocorrência de um determinado evento, nem sempre é essencial dispor do número total de casos para estabelecer medidas efetivas de controle. Entretanto, a subnotificação de casos pode determinar conseqüências adversas quanto a eficácia das ações de controle de doenças sempre que induzir distorções na tendência observada em sua incidência, na estimativa do risco atribuível para se contrair uma enfermidade e na exatidão da avaliação do impacto das medidas de intervenção (45).

O sistema de vigilância epidemiológica vem sendo aprimorado no decorrer dos anos e vem incorporando avanços científicos e tecnológicos referentes a cada período. As normas de notificação vêm sendo adequadas, como também os conteúdos requeridos, os critérios de definição de casos, fluxo e periodicidade de transmissão dos dados, dentre outros pontos (46). Entretanto, apesar da recomendação de que todo caso confirmado de tuberculose e Aids seja notificado, tem sido observado por vários autores que as doenças de notificação compulsória ainda apresentam elevados percentuais de subnotificação no Sinan.

Um estudo sobre tuberculose realizado em Fortaleza (CE) verificou que, no período de 1999 a 2003, apenas um terço dos casos que tiveram TB como uma das causas de óbito foi notificado no Sinan (15). Estudo sobre a Aids realizado em Belo Horizonte (MG) demonstrou que, para o período de 1995 e 1996, houve subnotificação de até 46,4% de casos de Aids no Sinan (47). No estudo de Coeli et al., em 2006, a identificação de casos de Aids ainda não notificados no Sinan, mas presentes no Siscel e Siclom, foi suficiente para modificar a tendência descrita da epidemia de Aids no Brasil, de decrescente, para crescente a partir de 2001 (Figura 1) (48).

**Figura 1** – Casos de aids notificados no Sinan e registrados no Siscel/ Siclom. Brasil, 1980-2004.



Fonte: PN DST Aids/ SVS/ MS

Em estudo sobre comorbidade realizado no Estado de São Paulo, no ano de 1993, foi discutida a necessidade da integração dos sistemas de informação, uma vez que a subnotificação da associação Aids/ TB alcançou a proporção de 43%: dos 505 pacientes com ambas as doenças que constavam no banco de dados de Aids, 217 eram subnotificações que não faziam parte do banco de dados da tuberculose (7). Desta forma, é evidente a necessidade de comparação dos registros do sistema de vigilância da TB com os da Aids.

Estudos como esses apontam para a necessidade de utilização de fontes suplementares de informação para a vigilância epidemiológica.

#### **II.4. Pareamento Probabilístico dos Dados: método de *linkage***

A extrapolação para a população em geral de resultados de estudos fundamentados na observação de uma amostra de indivíduos com uma determinada característica (por exemplo, presença de doença) é amplamente empregada na pesquisa epidemiológica, sendo a base dos inquéritos epidemiológicos desenvolvidos para a estimativa da prevalência de doenças na população. Embora seja possível realizar inquéritos de investigação de presença de comorbidade em pacientes notificados

com TB ou com AIDS, estes estudos costumam ser caros, demorados, cobrem áreas geográficas reduzidas e necessitam ser repetidos de tempos em tempos, fazendo com que a sua aplicação para o planejamento e avaliação dos serviços e ações de Saúde Pública seja limitada (49).

A crescente disponibilidade de grandes bancos de dados informatizadas, em saúde, tem permitido o relacionamento de registros de forma mais acentuada. Esses bancos de dados relacionados são empregados para monitorar a ocorrência de eventos de interesse (óbitos, por exemplo) em estudos de coorte (50), ou com o objetivo de ampliar a quantidade de informação a ser obtida a partir da combinação de bancos qualitativamente distintos (51). As listas de doenças de notificação compulsória, estatísticas hospitalares, registros de óbitos, entre outros, são fontes de dados sobre morbidade usualmente disponíveis. A utilização conjunta de duas ou mais destas fontes, o cruzamento de seus dados na procura de registros comuns poderiam ser uma alternativa barata e efetiva à realização de inquéritos para a estimativa do número de casos de comorbidade TB-Aids em nosso meio.

Pareamento, relacionamento ou *linkage* é a metodologia de comparar registros no mesmo ou em dois ou mais arquivos na tentativa de encontrar registros pertencentes à mesma pessoa (52).

O pareamento de registros pode adotar procedimentos determinísticos, probabilísticos ou uma combinação de ambos os métodos. O procedimento determinístico relaciona pares de registros com base na concordância exata de identificadores e pode ser feito se um identificador único e confiável existir; já o pareamento probabilístico utiliza a probabilidade a fim de determinar se um par de registros se refere ao mesmo indivíduo considerando que a variável identificadora não está disponível. O processo de pareamento fundamenta-se na utilização de atributos comuns a ambos os registros como, por exemplo, nome, data de nascimento e endereço (49).

O pareamento probabilístico gera, inicialmente, a identificação de um maior número de pares. Com base no maior escore de pareamento, identifica-se os pares mais prováveis de serem considerados verdadeiros. Entretanto, ainda existirão pares

considerados incertos e pode haver, para um determinado registro, mais de um par possível, o que gera a exigência de uma revisão manual (49). A complexidade do processo cresce à medida que o número de registros a ser pareados aumenta, tornando necessária a utilização de computadores e de rotinas automatizadas (51).

É importante destacar que essa metodologia pode ser afetada pela qualidade dos dados, uma vez que a falta de informações nos bancos de dados torna o pareamento menos preciso e com baixo poder discriminatório. Por isso, o preenchimento dos instrumentos de coleta de dados deve ser o mais completo possível de tal forma que se possa obter, a partir de dados pareados, o máximo em termos de conclusões generalizáveis para as populações em estudo (49).

O uso do pareamento probabilístico entre bancos de dados vem sendo ultimamente combinado com a técnica de captura-recaptura. Essa metodologia foi originalmente utilizada em estudos de ecologia para avaliar e estimar o tamanho de populações animais e, posteriormente, em demografia como ferramenta para efetuar estimativas populacionais. Atualmente a técnica de captura-recaptura é empregada em estudos epidemiológicos para estimar, incrementar ou ajustar as informações relativas a uma doença, agravo ou uma condição de saúde (46).

As premissas desse método são semelhantes àquelas aplicadas na área da ecologia, a saber: a) população fechada; b) sistema de marcação eficiente que permita o relacionamento dos casos nas diferentes amostras (listas); c) as listas devem ser independentes; d) para cada lista cada elemento da população deve apresentar a mesma probabilidade de ser incluído (capturabilidade homogênea). Adicionalmente, é necessário que os casos tenham sido diagnosticados corretamente nas diferentes listas (validade de diagnóstico) e que todos os casos pertençam a mesma unidade espaço-temporal de interesse (base populacional do estudo) (53).

Uma das premissas que deve ser atendida para a obtenção de estimativas não enviesadas é a independência entre as fontes de casos. Essa premissa implica que a probabilidade de captura dos casos por uma fonte não deve influenciar a probabilidade de captura por uma segunda fonte. Se as amostras são

independentes, então a probabilidade de ser capturado por ambas as fontes será igual ao produto entre a probabilidade de ser capturado pela primeira amostra e a probabilidade de ser capturado pela segunda amostra. Quando a probabilidade de captura em uma fonte aumenta após a captura em uma fonte anterior (dependência positiva), as estimativas resultantes são subestimadas. Ao contrário, se a probabilidade de captura em uma fonte diminui a probabilidade de captura em uma segunda fonte (dependência negativa), então as estimativas resultantes são superestimadas (53).

Em função dessas premissas, são identificadas algumas limitações da utilização dessa metodologia nas aplicações epidemiológicas que envolvem a violação dos seus pressupostos básicos. Sendo assim, esse estudo não utilizará o recurso adicional da estimativa por meio da técnica de captura e recaptura.

### **III. Objetivos**

#### **III.1. Objetivo geral**

Avaliar a subnotificação da comorbidade tuberculose e Aids no Sinan TB, no Brasil, no período de 2000 a 2005.

#### **III.2. Objetivos específicos**

- Estimar o grau de subnotificação da condição de comorbidade tuberculose e Aids no banco de dados nacional do Sinan TB.
- Comparar os casos de comorbidade TB-Aids notificados com os subnotificados no Sinan TB, de acordo com as variáveis que caracterizam o caso (sócio-demográficas, clínicas e de acompanhamento) e o serviço em que foi notificado.

## IV. Metodologia

O estudo foi realizado a partir da análise dos dados secundários compostos pelos registros das notificações e investigações de casos confirmados de tuberculose no banco nacional do Sinan TB no período de 2000 a 2005 e do banco nacional da Aids de 1980 a 2005. Esse banco resulta da consolidação das notificações e investigações dos casos confirmados de Aids no Sinan Aids, das informações de identificação do paciente, laboratoriais e de dispensação de medicamentos disponíveis no Siscel e Siclom e das informações de identificação do paciente e causa básica do óbito disponíveis no SIM.

O termo *registro* foi utilizado para indicar cada *notificação* do paciente nos bancos de dados do Sinan. O termo *caso* foi utilizado para indicar cada paciente com tuberculose, Aids ou comorbidade. O termo *dado* ou *valor* foi utilizado para denominar o conteúdo da variável no banco de dados.

### IV.1. Pareamento do banco de dados do Sinan TB com o banco nacional da Aids para identificação de registros notificados em ambos os bancos

O banco de dados do Sinan TB foi extraído do banco de dados do Sinan em 02 de fevereiro e o banco nacional da Aids da consolidação realizada em 23 de abril de 2007. Antes de serem disponibilizados para esse estudo, ambos os bancos passaram por procedimentos de análise de qualidade dos dados para o reconhecimento, classificação e remoção de registros duplicados (presença de mais de um registro do mesmo paciente) por meio de pareamento probabilístico – *linkage*, como também pelo processo de recuperação de dados de variáveis que se encontravam preenchidas em notificações de pacientes com múltiplos registros (54;55). Nesse processo no banco da tuberculose foi utilizado o programa de uso livre *Link Plus* (versão 1.0) desenvolvido pelo *Center for Disease Control and Prevention* – CDC de Atlanta – EUA. No banco da Aids foi utilizado o aplicativo *Recilink* (versão 2.0) desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Brasil.

O processo de depuração aplicado ao Sinan TB respeitou a lógica estrutural do Sinan, pela qual devem ser mantidos no banco de dados os registros dos pacientes de TB que estão no seu primeiro episódio de tratamento ou os que estão em re-tratamento (reingressos após abandono ou recidivas após cura); os registros de um mesmo paciente em um mesmo episódio de tratamento, mas provenientes de unidades de saúde diferentes devem ser vinculados (transferências entre unidades de saúde). Os registros do mesmo paciente em diferentes episódios de tratamento mantidos no banco de dados foram ordenados cronologicamente pela data de diagnóstico, de notificação ou de início de tratamento. Para o pareamento com o Sinan Aids, só foi utilizado o primeiro ou o único registro de cada paciente.

Diferentemente do banco do Sinan TB, pela lógica estrutural do banco nacional da Aids, cada paciente só deve ter um único registro. O banco nacional da Aids possuía 419.795 registros, cada qual referente a um único paciente. Desse total, 99.276, ou seja, 23,7% morreram antes de 2000 (informação obtida pelas variáveis *situação atual* e *data do óbito* do Sinan e *data do óbito* do SIM, para registros provenientes do SIM) e não foram utilizados para o pareamento.

O pareamento entre o Sinan TB e o banco nacional da Aids foi realizado em dois ciclos consecutivos alterando-se os parâmetros utilizados. A opção pela realização do segundo ciclo teve como objetivo aumentar a sensibilidade de pareamento na captação de registros de ambos os bancos que fossem pertencentes ao mesmo indivíduo e que tivessem escapado de serem captados pelo primeiro ciclo.

- **Primeiro ciclo**

O primeiro ciclo de pareamento comportou três etapas: pré-processamento do banco de dados, pareamento probabilístico (*linkage*) e Identificação de pares (*links*) e classificação dos pares verdadeiros (*matches*).

**Pré-processamento do banco de dados** – Antes de serem pareados, esses bancos de dados passaram por processos de reformatação das variáveis *data de notificação*, *data de diagnóstico* e *data de nascimento*, e por correções e depurações nas variáveis *nome do paciente* e *nome da mãe do paciente*. Nessas variáveis que

continham os nomes, as correções e depurações incluíram a separação de nomes próprios que não apresentavam um espaço entre si, a eliminação ou a substituição de caracteres estranhos (% , /, etc.), a remoção de letras que estivessem sozinhas e de preposições localizadas no início ou no final dos nomes, e remoção de vários termos que indicavam a falta de conhecimento sobre o nome do paciente ou da mãe do paciente (indeterminado, desconhecido, etc.). Na variável endereço, as depurações incluíram a remoção dos endereços mais comuns não discriminatórios como, por exemplo, os referentes ao sistema penitenciário, ou às várias formas de menção de que o paciente não possuía residência ou de que essa não era conhecida (sem residência, morador de rua, etc).

**Pareamento probabilístico (*linkage*)** – A identificação de registros pareados foi realizada pelo programa *Link Plus* que utiliza o método probabilístico para procurar registros repetidos, ou seja, calcula a probabilidade de concordância e discordância das variáveis selecionadas para parear os registros (chamadas de variáveis de pareamento).

As variáveis *nome do paciente*, *nome da mãe* e *data de nascimento* foram escolhidas como variáveis de pareamento. A variável *sexo* foi a variável de blocagem, ou seja, utilizada pelo programa para repartir os bancos de dados em blocos menores e aumentar a rapidez do processo de pareamento. O método indireto foi o escolhido para extrair as probabilidades utilizadas no processo de pareamento. O *Link Plus* calcula uma pontuação para cada dupla de registros pareados. Quanto maior a pontuação, maior a probabilidade da dupla ser referente ao mesmo indivíduo. Foi definido o valor de três como o ponto de corte acima do qual o programa deveria listar, em um relatório final, as duplas de registros pareados.

**Identificação de pares (*links*) e classificação dos pares verdadeiros (*matches*)** – Após o pareamento realizou-se a depuração manual dos pares encontrados com o objetivo de somente considerar como pares verdadeiros, os pares que tivessem de fato ambos os registros pertencentes ao mesmo indivíduo. Para tanto, além das variáveis de pareamento, foram consideradas as informações das variáveis *idade*, *UF de residência*, *município de residência*, *logradouro* e *número do logradouro*. O

reconhecimento dos pares verdadeiros e o conseqüente desmembramento das duplas cujos registros que não eram pertencentes ao mesmo indivíduo foram realizados de acordo com vários conhecimentos e critérios. Por exemplo, a freqüência de nomes comuns de família no Brasil como Silva, Souza, Oliveira e o fato de ser comum famílias darem nomes semelhantes aos filhos fizeram com que registros de pessoas distintas fossem reconhecidos pelo *Link Plus* como de um mesmo indivíduo. Também foi levada em consideração a informação de que a data de nascimento é frequentemente mal preenchida. Por exemplo, a presença de registros com datas de nascimento diferentes teve baixo valor no reconhecimento de uma dupla de registros do mesmo indivíduo, enquanto a presença de datas iguais teve um alto valor. Quando em dúvida, optou-se pela alternativa conservadora de não considerar os registros pareados como pares verdadeiros. Os pares com *score* superior a 13,5 foram considerados pares verdadeiros, e os pares que obtiveram uma pontuação próxima ao ponto de corte foram os que demandaram maior atenção durante a revisão manual.

- **Segundo ciclo**

Após a realização do primeiro ciclo, observou-se que havia registros no banco nacional da Aids com informação de diagnóstico de TB que não foram pareados a registros do Sinan TB. Como esse número foi considerado relevante, optou-se pela realização de um novo pareamento desses registros com registros do Sinan TB que possuíam a informação de HIV positivo e/ou agravo associado Aids. Foram alterados os parâmetros de configuração do programa, e apenas as variáveis *nome do paciente* e *data de nascimento* foram escolhidas como variáveis de pareamento. A variável *sexo* permaneceu como variável de blocagem e o ponto de corte foi alterado para 0,1.

Após nova depuração manual e classificação dos pares, todos os registros dos pares verdadeiros foram marcados no banco original do Sinan TB e no banco nacional da Aids, para permitir a seleção dos casos que compõem a subnotificação de comorbidade TB-Aids.

O programa estatístico *Stata* 9.0 (*StataCorp, College Station, Texas, EUA*) foi utilizado para o pré-processamento do banco de dados, para a depuração manual dos pares encontrados, para a marcação dos pares verdadeiros nos bancos originais e para a análise detalhada a seguir.

#### **IV.2. Determinação da condição de comorbidade no Sinan TB**

A determinação da condição de comorbidade no Sinan TB compreendeu a identificação de quatro tipos de registros:

1. Registros pareados pelo *LinkPlus* – registros do Sinan TB referentes ao primeiro ou ao único registro de cada paciente que foram pareados a um registro do banco nacional da Aids.
2. Registros pareados pela presença de múltiplos registros de um mesmo paciente cujo primeiro registro havia sido pareado pelo *LinkPlus* – registros do Sinan TB pertencentes a pacientes que apresentavam múltiplos registros e cujo primeiro registro havia sido pareado a um registro do banco nacional da Aids por meio da utilização do programa *LinkPlus* (ou seja, o primeiro registro desses pacientes era um dos registros especificados no subitem acima). Optou-se por considerar que se um registro do Sinan TB havia sido pareado com o banco da Aids, então todos os registros do mesmo paciente (ou seja, todas as notificações de retratamentos do paciente) seriam considerados pareados também.

Dos registros pareados, excluindo os que possuíam simultaneamente a informação de agravo associado Aids, alguns registros do tipo 1 ou do tipo 2 foram descartados pois apresentavam ano de notificação de TB anterior ao ano do diagnóstico de Aids, uma vez que esses registros poderiam caracterizar uma condição de co-infecção e não de comorbidade. Para esse recorte, foi utilizada a variável com a informação do ano de diagnóstico da Aids e não a variável com informação da data completa, pois foi observado que a variável data não apresentava um bom preenchimento em função do banco nacional da Aids ser composto por registros oriundos de outros sistemas de vigilância e não só do Sinan.

3. Registros não pareados de pacientes com a informação de agravo associado Aids – registros de pacientes do Sinan TB com a informação de agravo associado Aids que não foram pareados ao banco nacional da Aids.
4. Registros de pacientes do Sinan TB sem a informação de agravo associado Aids, não pareados ao banco nacional da Aids, mas que possuíam a informação de agravo associado Aids em um dos registros anteriores.

A tabela 1 é utilizada para exemplificar pacientes do Sinan TB com múltiplos registros, pareados ou não, que foram classificados como comorbidade e desse modo facilitar o entendimento dos quatro tipos de registros que determinaram a condição de comorbidade no Sinan TB. Pode-se observar que os pacientes 1 e 2 são pacientes pareados que apresentam, respectivamente, seis e sete registros e que os pacientes 3 e 4 não foram pareados e cada um apresenta seis registros.

O paciente 1 foi pareado a um registro do banco nacional de Aids que possuía ano de diagnóstico 2003. O primeiro registro desse paciente no Sinan TB ocorreu em 2001 e não possuía a informação de agravo Aids, assim, não foi considerado registro de comorbidade. O segundo registro apresentava a informação de agravo associado Aids e, apesar de ter um ano de notificação posterior ao suposto ano do diagnóstico da aids (de acordo com o Sinan Aids), foi classificado como comorbidade por ter essa informação de agravo.

O paciente 3 apresentou nos quatro primeiros registros a informação de agravo associado Aids, no entanto no quinto registro essa informação estava ausente, voltando a aparecer no sexto registro. Como não foi pareado, não está disponível para esse paciente a informação da data do diagnóstico de Aids, mas por já ter apresentado em registros anteriores e apresentar no posterior a informação de Aids, seu quinto registro também foi contabilizado como comorbidade.

- **Classificação das condições de comorbidade**

Comorbidade TB-Aids total:

a) Comorbidade TB-Aids reconhecida

- registros de comorbidade com a informação da variável agravo associado Aids.

b) Subnotificação da comorbidade TB-Aids

- registros de comorbidade sem a informação de agravo associado Aids.

**Tabela 1** - Exemplos de pacientes com múltiplos registros no Sinan TB. Brasil, 2000-2005

| Paciente | Ordem do registro no banco | Nº de repetições do registro | UF de notificação | Ano de notificação TB | Data de notificação TB | HIV           | Agravo Associado | Situação do pareamento | Ano diagnóstico Aids | Notificação de TB no mesmo ano ou após diagnóstico de Aids | Comorbidade | Subnotificação |
|----------|----------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------|------------------|------------------------|----------------------|--|-------------|----------------|
| 1        | 1                          | 6                            | SP                | 2001                  | 03/07/2001             | Positivo      | Ignorado         |                        | -                    | Não  | Não         | Não            |
|          | 2                          | 6                            | SP                | 2002                  | 19/02/2002             | Positivo      | Aids             |                        | -                    | Não  | Sim         | Não            |
|          | 3                          | 6                            | SP                | 2003                  | 26/02/2003             | Positivo      | Ignorado         |                        | 2003                 | Sim  | Sim         | Sim            |
|          | 4                          | 6                            | SP                | 2003                  | 30/07/2003             | Positivo      | Aids             |                        | 2003                 | Sim  | Sim         | Nao            |
|          | 5                          | 6                            | SP                | 2004                  | 11/03/2004             | Positivo      | Aids             |                        | 2003                 | Sim  | Sim         | Nao            |
|          | 6                          | 6                            | SP                | 2005                  | 10/03/2005             | Positivo      | Aids             | Pareado                | 2003                 | Sim  | Sim         | Não            |
| 2        | 1                          | 7                            | RJ                | 2000                  | 15/03/2000             | Não realizado | Ignorado         |                        | -                    | Não  | Não         | Não            |
|          | 2                          | 7                            | RJ                | 2000                  | 03/08/2000             | Não realizado | Ignorado         |                        | -                    | Não  | Não         | Não            |
|          | 3                          | 7                            | RJ                | 2001                  | 10/05/2001             | Positivo      | Ignorado         |                        | 2001                 | Sim  | Sim         | Sim            |
|          | 4                          | 7                            | RJ                | 2002                  | 25/03/2002             | Positivo      | Ignorado         |                        | 2001                 | Sim  | Sim         | Sim            |
|          | 5                          | 7                            | RJ                | 2002                  | 30/04/2002             | Positivo      | Aids             |                        | 2001                 | Sim  | Sim         | Não            |
|          | 6                          | 7                            | RJ                | 2003                  | 14/11/2003             | Positivo      | Aids             |                        | 2001                 | Sim  | Sim         | Não            |
|          | 7                          | 7                            | RJ                | 2004                  | 26/07/2004             | Positivo      | Outros           | Pareado                | 2001                 | Sim  | Sim         | Sim            |
| 3        | 1                          | 6                            | SP                | 2001                  | 25/09/2001             | Positivo      | Aids             |                        | -                    | -  | Sim         | Nao            |
|          | 2                          | 6                            | SP                | 2002                  | 13/03/2002             | Positivo      | Aids             |                        | -                    | -  | Sim         | Não            |
|          | 3                          | 6                            | SP                | 2003                  | 03/02/2003             | Positivo      | Aids             |                        | -                    | -  | Sim         | Não            |
|          | 4                          | 6                            | SP                | 2003                  | 07/07/2003             | Positivo      | Aids             |                        | -                    | -  | Sim         | Não            |
|          | 5                          | 6                            | SP                | 2004                  | 31/03/2004             | Positivo      | Ignorado         |                        | -                    | -  | Sim         | Sim            |
|          | 6                          | 6                            | SP                | 2005                  | 31/03/2005             | Positivo      | Aids             | Não pareado            | -                    | -  | Sim         | Não            |
| 4        | 1                          | 6                            | MA                | 2000                  | 02/06/2000             | Em andamento  | Outros           |                        | -                    | -  | Não         | Não            |
|          | 2                          | 6                            | MA                | 2000                  | 20/11/2000             | Em andamento  | Aids             |                        | -                    | -  | Sim         | Não            |
|          | 3                          | 6                            | MA                | 2001                  | 05/10/2001             | Em andamento  | Outros           |                        | -                    | -  | Sim         | Sim            |
|          | 4                          | 6                            | MA                | 2002                  | 12/08/2002             | Em andamento  | Outros           |                        | -                    | -  | Sim         | Sim            |
|          | 5                          | 6                            | MA                | 2003                  | 22/05/2003             | Em andamento  | Outros           |                        | -                    | -  | Sim         | Sim            |
|          | 6                          | 6                            | MA                | 2004                  | 07/07/2004             | Em andamento  | Outros           | Não pareado            | -                    | -  | Sim         | Sim            |

### **IV.3. Resgate de variáveis no banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)**

Os bancos de dados do Sinan e do CNES foram relacionados por meio da variável comum aos dois bancos: código do Estabelecimento de Saúde (*código CNES*), com a finalidade de incorporar ao banco do Sinan TB variáveis de caracterização dos serviços que se encontravam disponíveis apenas no banco de dados do CNES.

Previamente a realização do *merge*, procedimento para a incorporação das variáveis de interesse ao banco do Sinan TB, foi realizada a padronização da variável *código CNES*, uma vez que essa variável apresentava nomes diferentes nesses bancos de dados. Foi atribuído o mesmo nome a essa variável nos dois bancos, selecionadas as variáveis de interesse e criado um banco de dados resumido do CNES. Não foi preciso realizar a modificação do formato da variável, pois apresentava-se como numérica nos dois bancos.

Ao final desses procedimentos foi realizado o *merge* entre esses bancos e incorporado ao Sinan as variáveis *atividade de ensino*, *esfera administrativa* e *tipo de unidade*.

### **IV.4. Variáveis de análise**

A análise descritiva dos registros do banco de dados do Sinan tuberculose e do banco nacional da Aids foi realizada para as seguintes variáveis comuns a esses bancos: *ano de notificação e unidade federativa (UF) de notificação*, *ano de diagnóstico e UF de diagnóstico*,

Além disso, para os registros do Sinan TB foram analisadas as completitudes das variáveis *HIV e agravos associados*, no que se refere ao grau de preenchimento de cada campo, mensurado pela proporção de notificações com campo preenchido com categoria distinta daquelas indicadoras de ausência do dado. Assim, campo preenchido com categoria Ignorado ou com ausência do dado foi considerado sem informação.

Na descrição das variáveis *HIV* e agravos associados, suas categorias foram agrupadas em:

- *HIV* – “com informação” (somatória dos resultados positivo e negativo) e “sem informação” (somatória das categorias em andamento, não realizado e ausência do dado).
- *HIV* – “exames realizados” (somatório de resultados positivos, negativos e em andamento) e “exames não realizados” (somatória de exames não realizados e sem informação)
- *Agravos associados* – “com informação” (somatória das categorias Aids, alcoolismo, diabetes, doença mental, outros) e “sem informação”.

Para os registros do banco nacional da Aids foi analisada a variável: *diagnóstico de Aids* (com TB e sem TB).

A variável *diagnóstico de Aids* considerou “Com TB” os registros que apresentaram a informação de tuberculose disseminada extra-pulmonar/ não cavitária e/ou tuberculose pulmonar cavitária ou não especificada (nos casos de Aids em adultos) e/ou tuberculose pulmonar e/ ou tuberculose disseminada ou extrapulmonar e “Sem TB” os que não apresentaram esse dado.

Na análise exploratória dos registros de tuberculose segundo as condições de comorbidade foram consideradas as seguintes variáveis sócio-demográficas: *sexo*, *faixa-etária* e *idade*. Para as análises dos antecedentes epidemiológicos, dados clínicos e laboratoriais, as variáveis trabalhadas foram: *tipo de entrada* (caso novo, recidiva, reingresso após abandono e transferência); *forma clínica* (pulmonar, extrapulmonar, pulmonar + extrapulmonar); *HIV* (positivo, negativo, em andamento, não realizado e sem informação) e *baciloscopia de escarro* (positiva, negativa, não realizada). Para a análise de desfecho, foi selecionada a variável que informa o encerramento do caso: *situação de encerramento* (cura, abandono, óbito, transferência e TB muitirresistente).

A análise dos serviços de saúde contemplou as variáveis: *presença de atividade de ensino* (ensino universitário, escola superior isolada, atividade auxiliar de ensino, sem atividade escolar), *esfera administrativa* (federal, estadual, municipal e privada) e *tipo de atendimento* (segundo os níveis de complexidade do serviço prestado: atenção básica, média complexidade e alta complexidade).

A classificação de níveis de complexidade do serviço tomou por base o tipo dos estabelecimentos de saúde no Brasil, sendo formada pelo reagrupamento da variável *tipo da unidade de saúde*. Assim, “Atenção básica” foi formada pelos centros de saúde, posto de saúde, consultório isolado, unidade móvel fluvial e terrestre (obs.: Unidade de Saúde da Família não aparece com CNES isolado); a “Média complexidade”, pelos centros de parto normal, clínica especializada, unidade mista, policlínica, hospital-dia, pronto-socorro-geral, hospital-geral, unidade móvel de urgência/emergência, unidade de apoio diagnóstico e terapêutico (SADT) e “Alta complexidade” pelos hospitais especializados, pronto-socorro especializado, farmácia de medicamentos especiais e excepcionais.

A comparação entre os casos notificados e subnotificados foi realizada com a utilização do teste chi-quadrado para variáveis categóricas e o teste t de Student para variáveis contínuas ou intervalares.

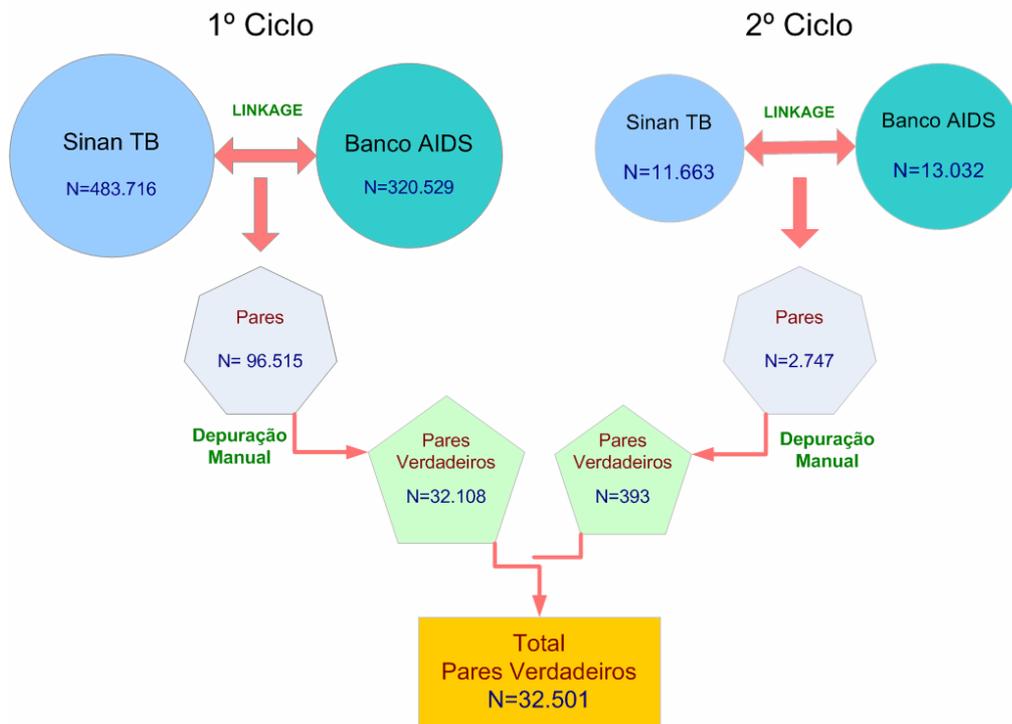
## V. Resultados

### V.1. Pareamento do banco de dados do Sinan TB com banco nacional da Aids

O primeiro ciclo de pareamento foi realizado entre 483.716 registros do Sinan TB e 320.529 registros do banco nacional da Aids. Foram identificados 96.515 pares. A variável de maior peso para determinar o pareamento foi o nome do paciente com 10,8 pontos, seguida pela data de nascimento 6,8 e nome da mãe, 5,8. Os scores atribuídos a cada par identificado variaram de 23,5 a 4,7. Realizou-se a depuração manual dos pares encontrados e 32.108 foram classificados como pares verdadeiros (Figura 1).

Em função do não pareamento no primeiro ciclo de 11.663 registros do Sinan TB com a informação *HIV* “positivo” e/ou *agravos associados* “Aids” e 13.032 registros do banco nacional da Aids com a informação de diagnóstico de TB, um segundo ciclo foi realizado, identificando mais 2.747 pares, sendo que desses, 393 foram considerados pares verdadeiros. Devido ao pequeno número de pares verdadeiros resgatados nesse segundo ciclo, considerou-se que a chance de encontrar novos pares seria pequena caso novos ciclos fossem realizados. Por fim, do total de 99.262 registros pareados encontrados pelos dois ciclos de pareamento, 32.501 foram classificados como pares verdadeiros (Figura 1).

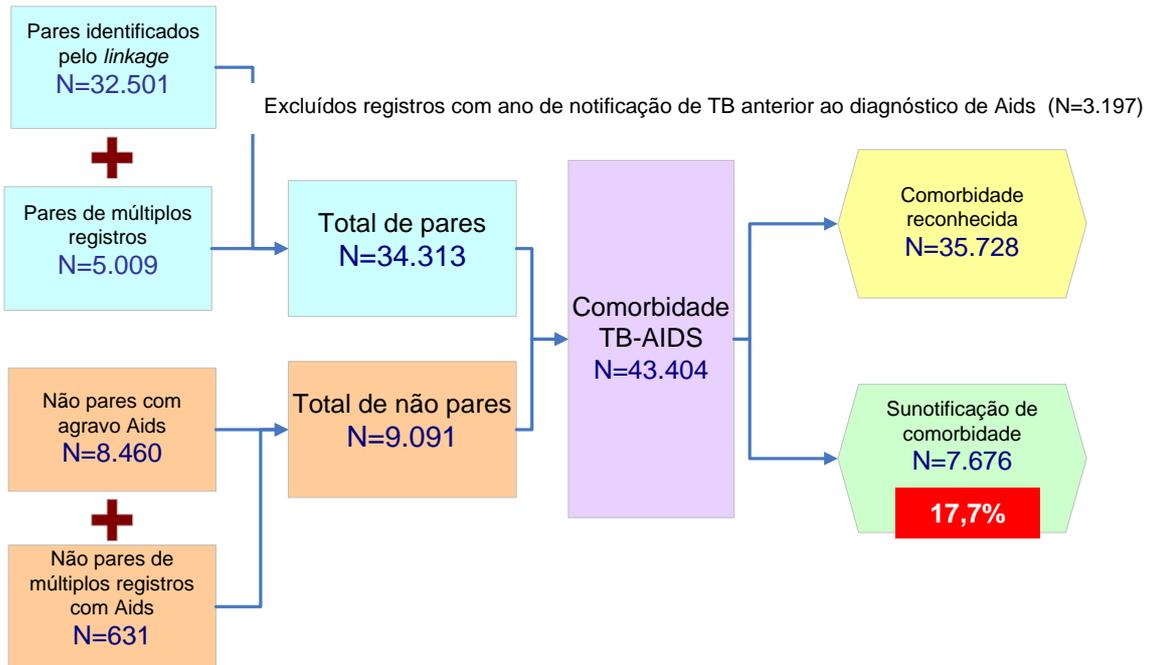
**Figura 1** – Número de registros do Sinan TB e banco nacional da Aids pareados e total de pares verdadeiros classificados.



Com a finalização do pareamento e marcação desses registros pareados no banco original do Sinan TB, procedeu-se a determinação da condição de comorbidade TB-Aids total com conseqüente identificação dos registros subnotificados (Figura 2). Assim, dos 43.404 registros de comorbidade total presentes, 35.728 (82,3%) registros eram de comorbidade já reconhecida por apresentarem a informação de agravo associado Aids e os restantes 7.676 (17,7%) foram reconhecidos ou porque eram registros múltiplos de pacientes que tinham informação de agravo associado Aids em um ou mais registros anteriores (1,5%) ou porque foram pareados a registros do banco nacional da Aids (16,2%). Assim, mesmo sem a disponibilidade da metodologia do pareamento probabilístico, 1,5% dos registros subnotificados poderiam ter sido encontrados pelos serviços de vigilância dos municípios e estados brasileiros apenas verificando as informações disponíveis no próprio banco do Sinan TB em registros anteriores do mesmo paciente e complementando-as.

É importante ressaltar que foram identificados 8.804 registros no banco nacional da Aids notificados no período de 2000 a 2005 que apresentavam TB no momento do diagnóstico, mas que não foram considerados casos de comorbidade.

**Figura 2** – Classificação de registros do Sinan TB e do banco nacional da Aids segundo a condição de comorbidade TB-Aids.



## V.2. Descrição da comorbidade TB-Aids no Sinan TB

O Brasil notificou 517.977 casos de tuberculose de 2000 a 2005. Nesse período observou-se um gradual acréscimo até 2003 e uma discreta diminuição desses valores em 2005, perfazendo no ano de 2005 um total de 87.619 casos confirmados notificados. A proporção anual de pacientes com TB com sorologia positiva para HIV não variou muito no período analisado, se situando entre 8,0% e 8,3%. Entretanto, a proporção de casos de TB com Aids, considerada como comorbidade reconhecida, apresentou uma variação crescente de 6,2% em 2000 para 7,3% em 2005 (Tabela 1).

**Tabela 1** – Distribuição dos casos confirmados de TB, de co-infecção e comorbidade reconhecida notificados no Sinan TB, por ano de diagnóstico. Brasil, 2000-2005

| Ano<br>Diagnóstico | Total de casos |       | Co-infecção<br>reconhecida<br>TB-Aids |     | Comorbidade<br>reconhecida<br>TB-Aids |     |
|--------------------|----------------|-------|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
|                    | N              | %     | N                                     | %   | N                                     | %   |
| <b>2000</b>        | 81.478         | 15,7  | 6.500                                 | 8,0 | 5.042                                 | 6,2 |
| <b>2001</b>        | 82.844         | 16,0  | 6.704                                 | 8,1 | 5.245                                 | 6,3 |
| <b>2002</b>        | 88.082         | 17,0  | 7.374                                 | 8,3 | 6.192                                 | 7,0 |
| <b>2003</b>        | 89.657         | 17,3  | 7.358                                 | 8,2 | 6.298                                 | 7,0 |
| <b>2004</b>        | 88.297         | 17,1  | 7.268                                 | 8,2 | 6.487                                 | 7,3 |
| <b>2005</b>        | 87.619         | 16,9  | 7.325                                 | 8,3 | 6.461                                 | 7,3 |
| <b>Total</b>       | 517.977        | 100,0 | 42.529                                | 8,2 | 35.728                                | 6,9 |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

No período analisado as maiores proporções de comorbidade TB-Aids reconhecida no Sinan TB foram observadas nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, com 17,1%, 15,2% e 12,6% (Tabela 2).

De forma semelhante, as maiores proporções de co-infecção HIV entre casos confirmados de TB foram observadas nesses mesmos estados com 20,6%, 19,3% e 14,4%, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2** – Distribuição dos casos de co-infecção TB/HIV e comorbidade TB-Aids reconhecida notificados no Sinan TB, segundo UF de residência. Brasil, 2000-2005

| UF de residência | Co-Infecção reconhecida TB/ HIV |            | Comorbidade reconhecida TB-Aids |            | Total de casos |
|------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|----------------|
|                  | N                               | %          | N                               | %          | N              |
| AC               | 22                              | 1,1        | 18                              | 1,0        | 2.046          |
| AL               | 110                             | 1,4        | 91                              | 1,2        | 7.829          |
| AM               | 436                             | 3,2        | 467                             | 3,4        | 13.807         |
| AP               | 23                              | 1,8        | 51                              | 4,0        | 1.264          |
| BA               | 1.68                            | 2,4        | 847                             | 1,9        | 44.486         |
| CE               | 502                             | 2,0        | 424                             | 1,7        | 25.602         |
| DF               | 296                             | 8,5        | 221                             | 6,3        | 3.503          |
| ES               | 631                             | 7,3        | 494                             | 5,7        | 8.676          |
| GO               | 331                             | 5,2        | 309                             | 4,8        | 6.398          |
| MA               | 283                             | 1,7        | 243                             | 1,4        | 16.949         |
| MG               | 1.850                           | 7,2        | 1.679                           | 6,6        | 25.634         |
| MS               | 329                             | 5,7        | 260                             | 4,5        | 5.740          |
| MT               | 349                             | 4,6        | 310                             | 4,1        | 7.503          |
| PA               | 732                             | 3,4        | 712                             | 3,4        | 21.284         |
| PB               | 255                             | 3,3        | 215                             | 2,7        | 7.813          |
| PE               | 1.337                           | 4,9        | 1.021                           | 3,7        | 27.341         |
| PI               | 166                             | 2,1        | 152                             | 1,9        | 8.010          |
| PR               | 1.807                           | 9,8        | 1.760                           | 9,5        | 18.462         |
| RJ               | 6.701                           | 7,3        | 4.863                           | 5,3        | 91.536         |
| RN               | 180                             | 2,5        | 170                             | 2,3        | 7.263          |
| RO               | 124                             | 3,4        | 118                             | 3,2        | 3.664          |
| RR               | 65                              | 6,0        | 58                              | 5,3        | 1.093          |
| RS               | 6.104                           | 19,3       | 4.794                           | 15,2       | 31.561         |
| SC               | 2.084                           | 20,6       | 1.728                           | 17,1       | 10.102         |
| SE               | 118                             | 3,3        | 119                             | 3,3        | 3.620          |
| SP               | 16.578                          | 14,4       | 14.562                          | 12,6       | 115.250        |
| TO               | 48                              | 3,1        | 42                              | 2,7        | 1.541          |
| <b>Total</b>     | <b>42.529</b>                   | <b>8,2</b> | <b>35.728</b>                   | <b>6,9</b> | <b>517.977</b> |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

- **Completitude das variáveis indicativas de co-infecção TB/HIV e comorbidade TB-Aids no Sinan TB**

Os resultados da análise da completitude de cada variável são apresentados e descritos a seguir.

## **HIV**

A variável *HIV* apresentou completitude superior a 90% no período analisado. No entanto, este campo pode estar preenchido com categorias que não informam sobre a infecção HIV. Assim, a categoria de preenchimento “não realizado” apesar de ter decaído gradualmente, apresentou proporções médias superiores a 50% para o país no período analisado. A proporção de exames “em andamento” apresentou um gradual crescimento no período, passando de 9,5% em 2000 para 17,6% em 2005 (Tabela 3).

Quando as opções de preenchimento da variável *HIV* foram separadas em 2 grupos, “sem informação” e “com informação” sobre a infecção HIV, observou-se que houve aumento na proporção dessa última categoria ao longo dos anos, passando de 25,3% em 2000 para 36,0% em 2005. Esse aumento seria ainda maior se os resultados dos testes “em andamento” fossem atualizados nos respectivos registros. Entretanto, essa variável ainda apresentou alta proporção de falta de informação, 69,6% no final do período de análise.

Quanto à realização do teste HIV entre casos de TB diagnosticados em 2005, 54% dos pacientes não o realizaram. O resultado estava “em andamento” para 13,7%, ou seja, apenas para 30,4% dos casos de TB havia informação sobre o resultado do exame HIV. Entretanto a proporção de exames realizados ao longo dos anos aumentou, passando de 35,4% em 2000 (somatório de resultados positivos, negativos e testes em andamento) para 53,7% em 2005 (Tabela 3).

**Tabela 3** – Distribuição do preenchimento da variável HIV no banco Sinan TB, segundo categoria de preenchimento, por ano de notificação. Brasil, 2000-2005

| Ano de notificação | HIV      |     |          |      |              |      |               |      |                              |     | Total de casos | Subtotal com informação* |      | Subtotal sem informação** |      |
|--------------------|----------|-----|----------|------|--------------|------|---------------|------|------------------------------|-----|----------------|--------------------------|------|---------------------------|------|
|                    | Positivo |     | Negativo |      | Em andamento |      | Não realizado |      | Ignorado e sem preenchimento |     |                | N                        | %    | N                         | %    |
|                    | N        | %   | N        | %    | N            | %    | N             | %    | N                            | %   |                | N                        | %    | N                         | %    |
| <b>2000</b>        | 6.500    | 7,9 | 14.598   | 18,0 | 7.768        | 9,5  | 51.087        | 62,7 | 1.525                        | 1,9 | 81.478         | 21.098                   | 25,8 | 60.395                    | 74,1 |
| <b>2001</b>        | 6.704    | 8,1 | 15.127   | 18,3 | 9.124        | 11,0 | 49.676        | 59,9 | 2.213                        | 2,7 | 82.844         | 21.831                   | 26,4 | 61.013                    | 73,6 |
| <b>2002</b>        | 7.374    | 8,4 | 18.108   | 20,5 | 11.088       | 12,6 | 49.743        | 56,5 | 1.769                        | 2,0 | 88.082         | 25.482                   | 28,9 | 62.600                    | 71,1 |
| <b>2003</b>        | 7.358    | 8,2 | 20.270   | 22,6 | 13.357       | 14,9 | 47.183        | 52,6 | 1.489                        | 1,7 | 89.657         | 27.628                   | 30,8 | 62.029                    | 69,2 |
| <b>2004</b>        | 7.268    | 8,2 | 22.385   | 25,4 | 14.048       | 15,9 | 43.241        | 49,0 | 1.355                        | 1,5 | 88.297         | 29.653                   | 33,6 | 58.644                    | 66,4 |
| <b>2005</b>        | 7.325    | 8,4 | 24.239   | 27,7 | 15.456       | 17,6 | 38.986        | 44,5 | 1.613                        | 1,8 | 87.619         | 31.564                   | 36,0 | 56.055                    | 64,0 |
| <b>Total</b>       | 42.529   | 8,2 | 114.727  | 22,2 | 70.841       | 13,7 | 279.916       | 54,0 | 9.964                        | 1,9 | 517.977        | 157.256                  | 30,4 | 360.721                   | 69,6 |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

\*Com informação sobre a infecção - somatório dos resultados positivo e negativo.

\*\*Sem informação sobre a infecção - somatório das categorias em andamento, não realizado, ignorado e ausência de preenchimento da variável.

A análise da completitude da variável *HIV*, segundo unidade federada notificante, no período de análise demonstrou que São Paulo, Espírito Santo e Santa Catarina apresentaram completitudes superiores a 50% e o Amapá, Maranhão e Acre inferiores a 5%, seguidos por Amazonas, Alagoas e Piauí. No entanto cabe ressaltar que dentre os 27 estados brasileiros, 21 apresentaram uma proporção superior a 50% de exames não realizados e o Rio de Janeiro apresentou 37% dos resultados dos exames em andamento, resultando em altas proporções de casos de TB sem a informação sobre a infecção HIV (Tabela 4).

**Tabela 4 – Distribuição da variável HIV no banco Sinan TB, segundo categorias de preenchimento, por unidade federada (UF) de notificação. Brasil, 2000-2005**

| UF de notificação | HIV      |      |          |      |              |      |               |      |                              |     |                |      |                |      |         |  |
|-------------------|----------|------|----------|------|--------------|------|---------------|------|------------------------------|-----|----------------|------|----------------|------|---------|--|
|                   | Positivo |      | Negativo |      | Em andamento |      | Não realizado |      | Ignorado e Sem preenchimento |     | Com informação |      | Sem informação |      | Total   |  |
|                   | N        | %    | N        | %    | N            | %    | N             | %    | N                            | %   | N              | %    | N              | %    | N       |  |
| AC                | 22       | 1,0  | 73       | 3,6  | 1            | 0,1  | 1.948         | 95,2 | 2                            | 0,1 | 95             | 4,6  | 1.951          | 95,4 | 2.046   |  |
| AL                | 110      | 1,4  | 411      | 5,3  | 765          | 9,8  | 6.316         | 80,7 | 227                          | 2,9 | 521            | 6,7  | 7.308          | 93,3 | 7.829   |  |
| AM                | 436      | 3,2  | 413      | 3,0  | 804          | 5,8  | 11.987        | 86,8 | 167                          | 1,2 | 849            | 6,1  | 12.958         | 93,9 | 13.807  |  |
| AP                | 23       | 1,8  | 16       | 1,3  | 30           | 2,4  | 1.183         | 93,6 | 12                           | 1,0 | 39             | 3,1  | 1.225          | 96,9 | 1.264   |  |
| BA                | 1.068    | 2,4  | 2.837    | 6,4  | 4.744        | 10,7 | 35.341        | 79,4 | 496                          | 1,1 | 3905           | 8,8  | 40.581         | 91,2 | 44.486  |  |
| CE                | 502      | 2,0  | 1.705    | 6,7  | 2.302        | 9,0  | 20.606        | 80,5 | 487                          | 1,9 | 2207           | 8,6  | 23.395         | 91,4 | 25.602  |  |
| DF                | 296      | 8,5  | 667      | 19,0 | 277          | 7,9  | 2.258         | 64,5 | 5                            | 0,1 | 963            | 27,5 | 2.540          | 72,5 | 3.503   |  |
| ES                | 631      | 7,3  | 4.543    | 52,4 | 918          | 10,6 | 2.565         | 29,6 | 19                           | 0,2 | 5174           | 59,6 | 3.502          | 40,4 | 8.676   |  |
| GO                | 331      | 5,2  | 1.170    | 18,3 | 288          | 4,5  | 4.573         | 71,5 | 36                           | 0,6 | 1501           | 23,5 | 4.897          | 76,5 | 6.398   |  |
| MA                | 283      | 1,7  | 455      | 2,7  | 661          | 3,9  | 15.339        | 90,5 | 211                          | 1,2 | 738            | 4,4  | 16.211         | 95,6 | 16.949  |  |
| MG                | 1.850    | 7,2  | 3.449    | 13,5 | 4.329        | 16,9 | 14.416        | 56,2 | 1.590                        | 6,2 | 5299           | 20,7 | 20.335         | 79,3 | 25.634  |  |
| MS                | 329      | 5,7  | 1.706    | 29,7 | 513          | 8,9  | 3.109         | 54,2 | 83                           | 1,5 | 2035           | 35,5 | 3.705          | 64,5 | 5.740   |  |
| MT                | 349      | 4,7  | 1.292    | 17,2 | 706          | 9,4  | 5.120         | 68,2 | 36                           | 0,5 | 1641           | 21,9 | 5.862          | 78,1 | 7.503   |  |
| PA                | 732      | 3,4  | 918      | 4,3  | 1.446        | 6,8  | 17.592        | 82,7 | 596                          | 2,8 | 1650           | 7,8  | 19.634         | 92,2 | 21.284  |  |
| PB                | 255      | 3,3  | 810      | 10,4 | 482          | 6,2  | 6.149         | 78,7 | 117                          | 1,5 | 1065           | 13,6 | 6.748          | 86,4 | 7.813   |  |
| PE                | 1.337    | 4,9  | 2.231    | 8,2  | 2.215        | 8,1  | 20.776        | 76,0 | 782                          | 2,9 | 3568           | 13,0 | 3.018          | 11,0 | 27.341  |  |
| PI                | 166      | 2,1  | 434      | 5,4  | 484          | 6,0  | 6.769         | 84,5 | 157                          | 2,0 | 600            | 7,5  | 7.410          | 92,5 | 8.010   |  |
| PR                | 1.807    | 9,8  | 6.213    | 33,7 | 1.527        | 8,3  | 8.642         | 46,8 | 273                          | 1,5 | 8020           | 43,4 | 10.442         | 56,6 | 18.462  |  |
| RJ                | 6.701    | 7,3  | 11.489   | 12,6 | 33.892       | 37,0 | 38.628        | 42,2 | 826                          | 0,9 | 18190          | 19,9 | 73.346         | 80,1 | 91.536  |  |
| RN                | 180      | 2,5  | 377      | 5,2  | 397          | 5,5  | 6.298         | 86,7 | 11                           | 0,2 | 557            | 7,7  | 6.706          | 92,3 | 7.263   |  |
| RO                | 124      | 3,4  | 367      | 10,0 | 438          | 12,0 | 2.701         | 73,7 | 34                           | 0,9 | 491            | 13,4 | 3.173          | 86,6 | 3.664   |  |
| RR                | 65       | 6,0  | 130      | 11,9 | 5            | 0,5  | 882           | 80,7 | 11                           | 1,0 | 195            | 17,8 | 898            | 82,2 | 1.093   |  |
| RS                | 6.104    | 19,3 | 9.167    | 29,1 | 3.731        | 11,8 | 12.146        | 38,5 | 413                          | 1,3 | 15271          | 48,4 | 16.290         | 51,6 | 31.561  |  |
| SC                | 2.084    | 20,6 | 3.424    | 33,9 | 1.805        | 17,9 | 2.637         | 26,1 | 152                          | 1,5 | 5508           | 54,5 | 4.594          | 45,5 | 10.102  |  |
| SE                | 118      | 3,3  | 234      | 6,5  | 48           | 1,3  | 3.204         | 88,5 | 16                           | 0,4 | 352            | 9,7  | 3.268          | 90,3 | 3.620   |  |
| SP                | 16.578   | 14,4 | 60.011   | 52,1 | 7.895        | 6,9  | 27.585        | 23,9 | 3.181                        | 2,8 | 76589          | 66,5 | 38.661         | 33,5 | 115.250 |  |
| TO                | 48       | 3,1  | 185      | 12,0 | 138          | 9,0  | 1.146         | 74,4 | 24                           | 1,6 | 233            | 15,1 | 1.308          | 84,9 | 1.541   |  |
| Brasil            | 42.529   | 8,2  | 114.727  | 22,2 | 70.841       | 13,7 | 279.916       | 54,0 | 9.964                        | 1,9 | 157.256        | 30,4 | 360.721        | 69,6 | 517.977 |  |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

OBS: \*Com informação sobre a infecção - somatório dos resultados positivo e negativo.

\*\*Sem informação sobre a infecção - somatório das categorias em andamento, não realizado, ignorado e ausência de preenchimento da variável.

### ***Agravos associados***

A análise da completitude da variável *agravos associados* demonstrou que a “Aids” apresentou uma maior proporção de informação quando comparado aos demais agravos, seguida de “Alcoolismo” e “Outros”. É importante destacar que a completitude dessa variável foi muito baixa, não ultrapassando 25,0% em nenhum ano do período analisado. A proporção de casos sem informação (sem preenchimento ou preenchido com ignorado), apesar de ter reduzido gradualmente ao longo dos anos, ainda atingiu proporção superior a 74,0% em 2005 e uma média no período analisado de 82,9% (Tabela 5).

**Tabela 5** – Distribuição da variável *Agravos associados* no banco Sinan TB segundo categoria de preenchimento, por ano de notificação. Brasil, 2000-2005

| Ano de notificação | Agravos associados |     |            |     |          |     |               |     |        |     |                |      | Total de casos<br>N |
|--------------------|--------------------|-----|------------|-----|----------|-----|---------------|-----|--------|-----|----------------|------|---------------------|
|                    | Aids               |     | Alcoolismo |     | Diabetes |     | Doença mental |     | Outros |     | Sem informação |      |                     |
|                    | N                  | %   | N          | %   | N        | %   | N             | %   | N      | %   | N              | %    |                     |
| <b>2000</b>        | 5.042              | 6,2 | 94         | 0,1 | 43       | 0,1 | 14            | 0,0 | 161    | 0,2 | 76.124         | 93,4 | 81.478              |
| <b>2001</b>        | 5.248              | 6,3 | 639        | 0,8 | 322      | 0,4 | 104           | 0,1 | 639    | 0,8 | 75.892         | 91,6 | 82.844              |
| <b>2002</b>        | 6.192              | 7,0 | 3.190      | 3,6 | 1.088    | 1,2 | 464           | 0,5 | 2.547  | 2,9 | 74.601         | 84,7 | 88.082              |
| <b>2003</b>        | 6.298              | 7,0 | 5.701      | 6,4 | 2.064    | 2,3 | 894           | 1,0 | 4.503  | 5   | 70.197         | 78,3 | 89.657              |
| <b>2004</b>        | 6.487              | 7,4 | 6.496      | 7,4 | 2.401    | 2,7 | 997           | 1,1 | 5.100  | 5,8 | 66.816         | 75,7 | 88.297              |
| <b>2005</b>        | 6.461              | 7,4 | 6.559      | 7,5 | 2.549    | 2,9 | 987           | 1,1 | 5.505  | 6,3 | 65.558         | 74,8 | 87.619              |
| <b>Total</b>       | 35.728             | 6,9 | 22.679     | 4,4 | 8.467    | 1,6 | 3.460         | 0,7 | 18.455 | 3,6 | 429.188        | 82,9 | 517.977             |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

A proporção de não preenchimento (campo com ignorado ou sem informação) dessa variável variou de 55,7% a 87,7% no ano de 2005 para todos os estados. Os estados de Alagoas, Acre e Bahia que apresentaram em 2000 as maiores proporções de falta de informação dessa variável, reduziram essas proporções ao longo do anos estudados (Tabela 6).

**Tabela 6** – Proporção de registros sem informação sobre a variável *Agravos Associados* no banco Sinan TB, segundo ano de notificação, por UF de notificação. Brasil, 2000-2005

| Uf de notificação | Agravos associados sem informação |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
|-------------------|-----------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                   | 2000                              |      | 2001   |      | 2002   |      | 2003   |      | 2004   |      | 2005   |      |
|                   | N                                 | %    | N      | %    | N      | %    | N      | %    | N      | %    | N      | %    |
| AC                | 335                               | 99,1 | 334    | 95,2 | 305    | 84,0 | 298    | 86,6 | 272    | 81,2 | 255    | 80,9 |
| AL                | 1.246                             | 99,3 | 1.176  | 94,6 | 1.046  | 82,2 | 1.005  | 76,9 | 1.032  | 76,8 | 1.022  | 72,6 |
| AM                | 2.082                             | 97,9 | 2.318  | 98,0 | 2.145  | 94,2 | 2.073  | 93,3 | 2.167  | 88,0 | 1.975  | 84,0 |
| AP                | 14                                | 30,4 | 197    | 95,2 | 242    | 88,6 | 221    | 87,3 | 218    | 88,3 | 204    | 85,7 |
| BA                | 7.003                             | 98,8 | 7.262  | 98,0 | 6.532  | 91,6 | 6.015  | 77,0 | 5.602  | 73,6 | 5.421  | 72,9 |
| CE                | 3.700                             | 97,7 | 3.692  | 98,1 | 3.830  | 97,7 | 4.775  | 86,9 | 3.253  | 78,1 | 3.445  | 77,0 |
| DF                | 601                               | 96,5 | 560    | 96,5 | 378    | 67,4 | 397    | 65,2 | 384    | 66,9 | 370    | 66,5 |
| ES                | 1.378                             | 93,1 | 1.291  | 86,6 | 1.087  | 74,6 | 1.030  | 72,8 | 1.011  | 71,9 | 1.010  | 70,8 |
| GO                | 1.075                             | 94,9 | 1.027  | 95,5 | 981    | 91,2 | 912    | 81,6 | 775    | 77,8 | 765    | 76,6 |
| MA                | 2.859                             | 95,9 | 2.585  | 95,5 | 2.344  | 83,1 | 2.303  | 82,6 | 2.260  | 82,0 | 2.352  | 81,2 |
| MG                | 6                                 | 60,0 | 1.570  | 84,5 | 4.334  | 71,4 | 3.875  | 65,5 | 3.910  | 65,5 | 3.665  | 63,2 |
| MS                | 912                               | 97,5 | 915    | 97,8 | 750    | 85,9 | 732    | 76,4 | 748    | 75,7 | 783    | 74,6 |
| MT                | 1.243                             | 95,8 | 1.308  | 94,9 | 988    | 80,8 | 917    | 77,5 | 860    | 76,5 | 950    | 73,2 |
| PA                | 3.004                             | 97,4 | 2.997  | 90,3 | 3.122  | 87,4 | 3.082  | 83,1 | 3.107  | 81,3 | 3.025  | 79,9 |
| PB                | 1.335                             | 98,5 | 1.102  | 87,9 | 1.113  | 89,0 | 1.108  | 84,6 | 1.054  | 79,5 | 1.052  | 79,8 |
| PE                | 3.994                             | 97,9 | 4.011  | 96,8 | 4.048  | 89,2 | 3.451  | 73,1 | 3.506  | 71,2 | 3.387  | 68,6 |
| PI                | 1.317                             | 97,7 | 1.344  | 98,2 | 1.232  | 97,2 | 1.079  | 84,4 | 1.129  | 81,7 | 1.090  | 79,7 |
| PR                | 2.639                             | 90,5 | 2.748  | 89,4 | 2.772  | 87,6 | 2.245  | 69,5 | 2.002  | 65,8 | 1.929  | 63,5 |
| RJ                | 15.240                            | 95,8 | 14.892 | 94,3 | 13.951 | 88,7 | 11.760 | 78,8 | 10.753 | 72,4 | 10.484 | 73,1 |
| RN                | 1.163                             | 97,7 | 1.105  | 96,7 | 1.151  | 97,6 | 919    | 72,8 | 874    | 69,8 | 812    | 65,6 |
| RO                | 605                               | 98,5 | 638    | 97,8 | 533    | 87,2 | 499    | 81,8 | 501    | 85,8 | 480    | 80,9 |
| RR                | 194                               | 96,5 | 151    | 83,9 | 139    | 83,7 | 151    | 81,6 | 151    | 74,7 | 120    | 75,5 |
| RS                | 4.576                             | 86,1 | 3.847  | 78,9 | 2.965  | 57,1 | 3.070  | 56,5 | 3.114  | 56,4 | 2.913  | 55,7 |
| SC                | 1.268                             | 84,4 | 1.300  | 82,3 | 1.224  | 69,8 | 1.170  | 66,6 | 1.122  | 63,6 | 1.102  | 63,2 |
| SE                | 542                               | 96,4 | 398    | 81,2 | 414    | 71,9 | 434    | 67,8 | 394    | 63,3 | 439    | 60,1 |
| SP                | 17.559                            | 87,5 | 16.876 | 87,3 | 16.719 | 85,9 | 16.506 | 87,0 | 16.422 | 87,5 | 16.358 | 87,7 |
| TO                | 234                               | 97,1 | 248    | 89,5 | 256    | 83,4 | 170    | 75,2 | 195    | 78,6 | 150    | 61,9 |
| Total             | 76.124                            | 93,4 | 75.892 | 91,6 | 74.601 | 84,7 | 70.197 | 78,3 | 66.816 | 75,7 | 65.558 | 74,8 |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

- **Comorbidade TB-Aids no Sinan TB**

As próximas tabelas retratam os achados referentes à comorbidade TB-Aids identificada no banco Sinan TB, como também à subnotificação dessa comorbidade. Considerando comorbidade TB-Aids reconhecida pela vigilância da TB os registros de TB com *agravo associado Aids* e, subnotificação da comorbidade, como sendo os registros de TB sem *agravo associado Aids* identificados pela metodologia aqui empregada.

A tabela 7 apresenta os resultados encontrados referentes à proporção de subnotificação da comorbidade TB-Aids no banco de dados do Sinan TB que no período analisado foi de 17,7% (intervalo de confiança de 95%: 17,3-18,0). Ao longo dos anos ocorreu uma gradual redução da subnotificação de 22,3% (21,3-23,3) em 2000 para 14,6% em 2005 (13,8-15,4).

A incorporação dos registros subnotificados à comorbidade TB-Aids reconhecida elevou a proporção de comorbidade de 6,9% para 8,4% no período de 2000 a 2005, representando um acréscimo de 21,5 % na comorbidade TB-Aids.

**Tabela 7 –** Proporção da comorbidade TB-Aids, subnotificação da comorbidade TB-Aids e incremento, segundo ano de notificação. Brasil, 2000-2005

| Ano de notificação | Comorbidade Reconhecida* (a) |                      | Subnotificação** (b) |                         | Total Comorbidade (c) |                      | Incremento na comorbidade % |
|--------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
|                    | N                            | % (IC 95%)           | N                    | % (IC 95%)              | N                     | % (IC 95%)           |                             |
| 2000               | 5.042                        | 6,2 (6,0-6,3)        | 1.446                | 22,3 (21,3-23,3)        | 6.488                 | 8,0 (7,8-8,1)        | 28,7                        |
| 2001               | 5.248                        | 6,3 (6,2-6,5)        | 1.486                | 22,1 (21,1-23,1)        | 6.734                 | 8,1 (7,9-8,3)        | 28,3                        |
| 2002               | 6.192                        | 7,0 (6,9-7,2)        | 1.288                | 17,2 (16,4-18,1)        | 7.480                 | 8,5 (8,3-8,7)        | 20,8                        |
| 2003               | 6.298                        | 7,0 (6,9-7,2)        | 1.215                | 16,2 (15,3-17,0)        | 7.513                 | 8,4 (8,1-8,6)        | 19,3                        |
| 2004               | 6.487                        | 7,3 (7,1-7,5)        | 1.140                | 15,0 (14,1-15,7)        | 7.627                 | 8,7 (8,5-8,8)        | 17,6                        |
| 2005               | 6.461                        | 7,4 (7,2-7,5)        | 1.101                | 14,6 (13,8-15,4)        | 7.562                 | 8,6 (8,4-8,8)        | 17,0                        |
| <b>Total</b>       | <b>35.728</b>                | <b>6,9 (6,8-7,0)</b> | <b>7.676</b>         | <b>17,7 (17,3-18,0)</b> | <b>43.404</b>         | <b>8,4 (8,3-8,5)</b> | <b>21,5</b>                 |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

(\*) Comorbidade reconhecida= registros de tuberculose com agravo associado Aids

(\*\*) Subnotificação= registros de tuberculose sem a informação sobre agravo associado Aids identificados pelo pareamento com banco nacional da Aids

(a) e (c) Proporção calculada em relação ao total de casos de tuberculose, no ano

(b) Proporção calculada em relação ao total de casos de comorbidade total, no ano

As maiores proporções de subnotificação da comorbidade total TB-Aids (reconhecida + subnotificação) foram observadas nos estados do Acre 37,9% (19,4-56,7), com a maior variabilidade ao longo dos anos, Alagoas 35,9% (27,9-43,9),

Maranhão 35,4% (30,5-40,2) e Piauí 35,3% (29,2-41,5). Esses estados apresentaram os maiores incrementos, com acréscimo de 61,1%, 56,0%, 54,7% e 54,6% para cada estado. Os estados de São Paulo e Goiás apresentaram a menor proporção de subnotificação, 10,2% (9,7-10,7) e 10,2% (7,0-13,4), respectivamente. Goiás apresentou uma maior variabilidade dessas proporções em relação a São Paulo (Tabela 8 e Figura 2). Os estados com maiores proporções de comorbidade total TB-Aids foram Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná, com 21,2%, 18,1%, 14,1% e 11,2%, respectivamente.

**Tabela 8** – Proporção de comorbidade TB-Aids, subnotificação da comorbidade TB-Aids e incremento, segundo UF de notificação. Brasil, 2000-2005

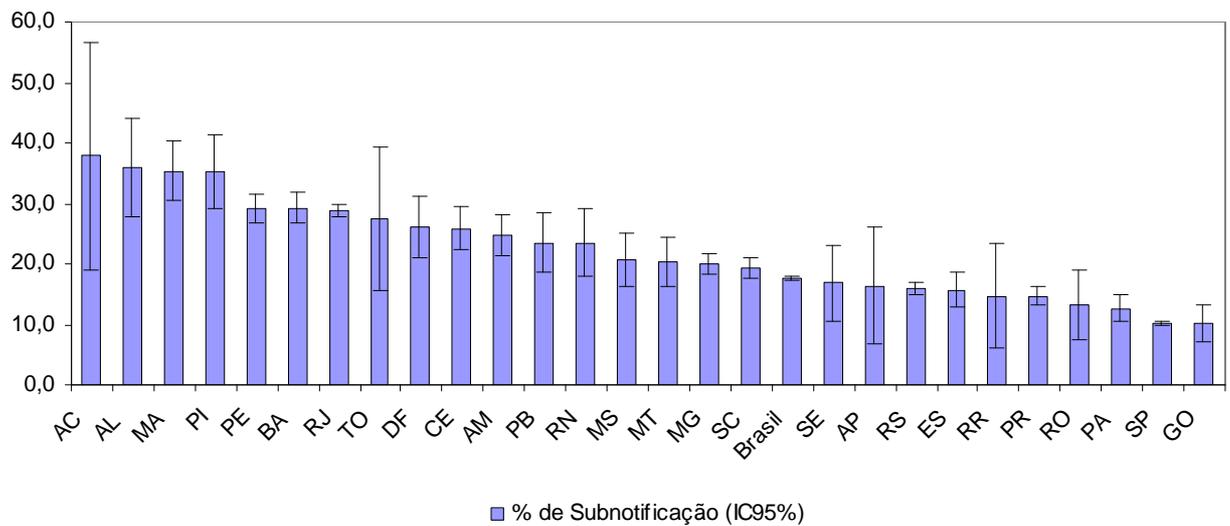
| UF de notificação | Comorbidade reconhecida <sup>(a)</sup> |                  | Subnotificação <sup>(b)</sup> |                  | Total comorbidade <sup>(c)</sup> |                  | Incremento na comorbidade |  |
|-------------------|--|------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------|--|
|                   | N                                      | % (IC 95%)       | N                             | % (IC 95%)       | N                                | % (IC 95%)       | %                         |  |
| AC                | 18                                     | 0,9 (0,5-1,3)    | 11                            | 37,9 (19,4-56,7) | 29                               | 1,4 (0,9-1,9)    | 61,1                      |  |
| AL                | 91                                     | 1,2 (0,9-1,4)    | 51                            | 35,9 (27,9-43,9) | 142                              | 1,8 (1,5-2,1)    | 56,0                      |  |
| AM                | 467                                    | 3,4 (3,1-3,7)    | 153                           | 24,7 (21,3-28,1) | 620                              | 4,5 (4,1-4,8)    | 32,8                      |  |
| AP                | 51                                     | 4,0 (2,9-5,1)    | 10                            | 16,4 (6,8-26,0)  | 61                               | 4,8 (3,6-6,0)    | 19,6                      |  |
| BA                | 847                                    | 1,9 (1,8-2,0)    | 350                           | 29,2 (26,7-31,8) | 1.197                            | 2,7 (2,5-2,8)    | 41,3                      |  |
| CE                | 424                                    | 1,7 (1,5-1,8)    | 148                           | 25,9 (22,3-29,5) | 572                              | 2,2 (2,1-2,4)    | 34,9                      |  |
| DF                | 221                                    | 6,3 (5,5-7,1)    | 78                            | 26,1 (21,1-31,1) | 299                              | 8,5 (7,6-9,4)    | 35,3                      |  |
| ES                | 494                                    | 5,7 (5,2-6,2)    | 92                            | 15,7 (12,7-18,7) | 586                              | 6,8 (6,2-7,3)    | 18,6                      |  |
| GO                | 309                                    | 4,8 (4,3-5,3)    | 35                            | 10,2 (7,0-13,4)  | 344                              | 5,4 (4,8-5,9)    | 11,3                      |  |
| MA                | 243                                    | 1,4 (1,3-1,6)    | 133                           | 35,4 (30,5-40,2) | 376                              | 2,2 (2,0-2,4)    | 54,7                      |  |
| MG                | 1.679                                  | 6,6 (6,2-6,9)    | 422                           | 20,1 (18,4-21,8) | 2.101                            | 8,2 (7,9-8,5)    | 25,1                      |  |
| MS                | 260                                    | 4,5 (4,0-5,1)    | 68                            | 20,7 (16,3-25,1) | 328                              | 5,7 (5,1-6,3)    | 26,2                      |  |
| MT                | 310                                    | 4,1 (3,7-4,6)    | 79                            | 20,3 (16,3-24,3) | 389                              | 5,2 (4,7-5,7)    | 25,5                      |  |
| PA                | 712                                    | 3,4 (3,1-3,6)    | 103                           | 12,6 (10,4-14,9) | 815                              | 3,8 (3,6-4,1)    | 14,5                      |  |
| PB                | 215                                    | 2,8 (2,4-3,1)    | 66                            | 23,5 (18,5-28,5) | 281                              | 3,6 (3,2-4,0)    | 30,7                      |  |
| PE                | 1.021                                  | 3,7 (3,5-4,0)    | 423                           | 29,3 (26,9-31,6) | 1.444                            | 5,3 (5,0-5,5)    | 41,4                      |  |
| PI                | 152                                    | 1,9 (1,6-2,2)    | 83                            | 35,3 (29,2-41,5) | 235                              | 2,9 (2,5-3,3)    | 54,6                      |  |
| PR                | 1.760                                  | 9,5 (9,1-9,9)    | 302                           | 14,7 (13,1-16,2) | 2.062                            | 11,2 (10,7-11,6) | 17,2                      |  |
| RJ                | 4.863                                  | 5,3 (5,2-5,5)    | 1.971                         | 28,8 (27,8-29,9) | 6.834                            | 7,5 (7,3-7,6)    | 40,5                      |  |
| RN                | 170                                    | 2,3 (2,0-2,7)    | 52                            | 23,4 (17,8-29,0) | 222                              | 3,1 (2,7-3,5)    | 30,6                      |  |
| RO                | 118                                    | 3,2 (2,6-3,8)    | 18                            | 13,2 (7,5-19,0)  | 136                              | 3,7 (3,1-4,3)    | 15,3                      |  |
| RR                | 58                                     | 5,3 (4,0-6,6)    | 10                            | 14,7 (6,1-23,3)  | 68                               | 6,2 (4,8-7,6)    | 17,2                      |  |
| RS                | 4.794                                  | 15,2 (14,8-15,6) | 910                           | 16,0 (15,0-16,9) | 5.704                            | 18,1 (17,6-18,5) | 19,0                      |  |
| SC                | 1.728                                  | 17,1 (16,4-17,8) | 416                           | 19,4 (17,7-21,1) | 2.144                            | 21,2 (20,4-22,0) | 24,1                      |  |
| SE                | 119                                    | 3,3 (2,7-3,9)    | 24                            | 16,8 (10,6-23,0) | 143                              | 3,9 (3,3-4,6)    | 20,2                      |  |
| SP                | 14.562                                 | 12,6 (12,4-12,8) | 1.652                         | 10,2 (9,7-10,7)  | 16.214                           | 14,1 (13,9-14,3) | 11,3                      |  |
| TO                | 42                                     | 2,7 (1,9-3,5)    | 16                            | 27,6 (15,7-39,4) | 58                               | 3,8 (2,8-4,7)    | 38,1                      |  |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

(a) e (c) Proporção calculada em relação ao total de casos de tuberculose, no ano

(b) Proporção calculada em relação ao total de casos de comorbidade total, no ano

**Figura 2 –** Proporção de subnotificação de comorbidade segundo UF de notificação. Brasil 2000-2005



Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

- **Comparação dos casos de comorbidade TB-Aids reconhecida e da subnotificação de comorbidade**

A análise exploratória dos registros de tuberculose segundo as condições da comorbidade TB-Aids foi realizada para as seguintes variáveis: sexo, faixa etária, idade, tipo de entrada do caso na notificação correspondente, forma clínica, HIV, baciloscopia de escarro e situação de encerramento.

A comparação entre os registros que foram identificados como sendo casos de comorbidade TB-Aids reconhecida ou subnotificação (Tabela 9), demonstrou que os dois grupos têm características distintas para todas as variáveis estudadas, ou seja, p-valor menor do que 0,05.

Ainda na tabela 9, observa-se que os registros de subnotificação da comorbidade TB-Aids, apresentaram média de idade superior aos registros de comorbidade TB-Aids reconhecida e predomínio de casos novos no momento da notificação (74,7%). Os casos de subnotificação da comorbidade, em sua maioria, apresentavam forma clínica pulmonar (70,3%). Sobre a realização da sorologia para o HIV, observa-se que os registros de comorbidade reconhecida apresentavam 93,9% das notificações

com resultado HIV positivo, resultado esperado uma vez que esses registros já apresentavam a condição de ser comorbidade. Os registros de subnotificação apresentaram maior proporção de baciloscopia de escarro positiva, 39,6% contra 32,2% e maior percentual de abandono, 17,9% contra 16,5.

**Tabela 9** – Distribuição das variáveis sócio-demográficas e clínicas segundo comorbidade reconhecida e subnotificação. Brasil 2000-2005

|   | Comorbidade reconhecida |           | Subnotificação comorbidade |           | p-valor |
|---|-------------------------|-----------|----------------------------|-----------|---------|
|   | N=35.728                | %         | N=7.676                    | %         |         |
| <b>Sexo</b>                                   |                         |           |                            |           |         |
| Masculino                                     | 25.333                  | 70,9      | 5.681                      | 74,0      | <0,001  |
| Feminino                                      | 10.395                  | 29,1      | 1.995                      | 26,0      |         |
| <b>Faixa Etária</b>                           |                         |           |                            |           |         |
| < 13 anos                                     | 822                     | 2,3       | 122                        | 1,6       | <0,001  |
| ≥ 13anos                                      | 34.906                  | 97,7      | 7.554                      | 98,4      |         |
| Idade (média/int. inter-quartis) <sup>+</sup> | 35,3                    | 29,7-41,7 | 35,8                       | 29,9-42,9 | <0,001  |
| <b>Tipo de entrada</b>                        |                         |           |                            |           |         |
| Caso Novo                                     | 27.088                  | 75,8      | 5.738                      | 74,7      | <0,001  |
| Recidiva após cura                            | 3.166                   | 8,9       | 592                        | 7,7       |         |
| Reingresso após abandono                      | 4.740                   | 13,3      | 1.109                      | 14,5      |         |
| Transferência!                                | 697                     | 1,9       | 127                        | 1,7       |         |
| Sem informação                                | 37                      | 0,1       | 110                        | 1,4       |         |
| <b>Forma clínica</b>                          |                         |           |                            |           |         |
| Pulmonar                                      | 20.951                  | 58,6      | 5.395                      | 70,3      | <0,001  |
| Extrapulmonar                                 | 10.109                  | 28,3      | 1.645                      | 21,4      |         |
| Pulmonar + Extrapulmonar                      | 4.668                   | 13,1      | 546                        | 7,1       |         |
| Sem informação                                | 0                       | 0,0       | 90                         | 1,2       |         |
| <b>HIV</b>                                    |                         |           |                            |           |         |
| Positivo                                      | 33.537                  | 93,9      | 4.475                      | 58,3      | <0,001  |
| Negativo                                      | 214                     | 0,6       | 383                        | 5,0       |         |
| Em andamento                                  | 493                     | 1,4       | 978                        | 12,7      |         |
| Não realizado                                 | 1.432                   | 4,0       | 1.595                      | 20,8      |         |
| Sem informação                                | 52                      | 0,1       | 245                        | 3,2       |         |
| <b>Baciloscopia de escarro</b>                |                         |           |                            |           |         |
| Positiva                                      | 11.487                  | 32,2      | 3.041                      | 39,6      | <0,001  |
| Negativa                                      | 11.563                  | 32,4      | 2.082                      | 27,1      |         |
| Não realizada                                 | 12.678                  | 35,4      | 2.466                      | 32,1      |         |
| Sem informação                                | 0                       | 0,0       | 87                         | 1,1       |         |
| <b>Situação de encerramento*</b>              |                         |           |                            |           |         |
| Cura  | 15.408                  | 43,1      | 3.320                      | 43,3      | <0,001  |
| Abandono                                      | 5.910                   | 16,5      | 1.372                      | 17,9      |         |
| Óbito   | 7.675                   | 21,5      | 1.334                      | 17,4      |         |
| Transferência                                 | 2.933                   | 8,2       | 721                        | 9,4       |         |
| TB multirresistente                           | 29                      | 0,1       | 9                          | 0,1       |         |
| Sem informação                                | 3.773                   | 10,6      | 920                        | 11,9      |         |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS

(+) Teste T de Student. Para as demais variáveis o teste realizado foi  $\chi^2$  de Pearson

(\*) Corresponde à variável que indica o desfecho do caso

A tabela 10 compara os registros dos casos de comorbidade reconhecida e subnotificação e mostra que, para presença de atividade de ensino, esfera administrativa e tipo de serviço prestado os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa na distribuição proporcional, ou seja, p-valor menor do que 0,05.

Nessa tabela, observa-se que os registros de subnotificação da comorbidade TB-Aids, ocorreram com mais freqüência em estabelecimentos de saúde sem atividade de ensino, com 69,4%. Em relação à esfera administrativa, 58,3% da subnotificação da comorbidade foi registrada na esfera municipal, resultado esse que não surpreende uma vez que a maioria dos estabelecimentos de saúde está sob a administração municipal. Em relação ao tipo de serviço prestado, a maior proporção de registros subnotificados ocorreu no nível de média complexidade, com 50,2%, no entanto chama atenção o nível de atenção básica que apresentou uma maior proporção de registros subnotificados, 27,4%, quando comparado aos registros de comorbidade reconhecida 17,1%.

**Tabela 10** – Distribuição das variáveis que caracterizam o estabelecimento de saúde segundo comorbidade reconhecida e subnotificação. Brasil 2000-2005

|                                 | Comorbidade reconhecida |      | Subnotificação comorbidade |      | p-valor |
|---------------------------------|-------------------------|------|----------------------------|------|---------|
|                                 | N=35.728                | %    | N=7.676                    | %    |         |
| Presença de atividade de ensino |                         |      |                            |      |         |
| Ensino universitário            | 1.315                   | 3,7  | 176                        | 2,3  |         |
| Escola superior isolada         | 162                     | 0,4  | 18                         | 0,2  |         |
| Atividade auxiliar de ensino    | 6.846                   | 19,2 | 1.048                      | 13,7 | <0,001  |
| Hospital de ensino              | 4.657                   | 13,0 | 537                        | 7,0  |         |
| Sem atividade de ensino         | 20.620                  | 57,7 | 5.327                      | 69,4 |         |
| Sem informação                  | 2.128                   | 6,0  | 570                        | 7,4  |         |
| Esfera administrativa           |                         |      |                            |      |         |
| Federal                         | 10.379                  | 29,1 | 1.701                      | 22,2 |         |
| Estadual                        | 3.543                   | 9,9  | 384                        | 5,0  |         |
| Municipal                       | 16.914                  | 47,3 | 4.478                      | 58,3 | <0,001  |
| Privada!                        | 2.764                   | 7,7  | 543                        | 7,1  |         |
| Sem informação                  | 2.128                   | 6,0  | 570                        | 7,4  |         |
| Tipo de serviço prestado        |                         |      |                            |      |         |
| Atenção básica                  | 6.108                   | 17,1 | 2.102                      | 27,4 |         |
| Média complexidade              | 20.606                  | 57,7 | 3.850                      | 50,2 | <0,001  |
| Alta complexidade               | 6.407                   | 17,9 | 1.042                      | 13,6 |         |
| Sem informação                  | 2.607                   | 7,3  | 682                        | 8,8  |         |

Fonte: Sinan/ CGDT/ DEVEP/ SVS/ MS  
CNES/ MS

Teste realizado  $\chi^2$  de Pearson

### V.3. Análise do banco nacional da Aids

Entre 1980 e 2005 foram notificados no Brasil 419.795 casos de Aids sendo 17,5% a proporção de pacientes com Aids que tinham TB no momento do diagnóstico do caso de Aids. Ao longo dos anos observa-se até 1993 um aumento gradual da proporção de pacientes de Aids com tuberculose e um decréscimo a partir de 1998 para proporções inferiores a 20%, chegando em 2005 a 8,2% (Tabela 11).

**Tabela 11** – Distribuição dos casos confirmados de Aids segundo diagnóstico de TB, por ano de diagnóstico. Brasil, 1980-2005

| Ano diagnóstico | Diagnóstico    |             |               |             | Total de casos<br>N |
|-----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|---------------------|
|                 | Sem TB         |             | Com TB        |             |                     |
|                 | N              | %           | N             | %           |                     |
| 1980            | 1              | 100,0       | 0             | 0,0         | 1                   |
| 1982            | 10             | 100,0       | 0             | 0,0         | 10                  |
| 1983            | 27             | 69,2        | 12            | 30,8        | 39                  |
| 1984            | 108            | 80,6        | 26            | 19,4        | 134                 |
| 1985            | 444            | 80,7        | 106           | 19,3        | 550                 |
| 1986            | 886            | 75,2        | 292           | 24,8        | 1.178               |
| 1987            | 2.236          | 75,9        | 711           | 24,1        | 2.947               |
| 1988            | 3.503          | 73,9        | 1.235         | 26,1        | 4.738               |
| 1989            | 4.739          | 72,0        | 1.846         | 28,0        | 6.585               |
| 1990            | 6.910          | 73,5        | 2.488         | 26,5        | 9.398               |
| 1991            | 9.123          | 73,8        | 3.236         | 23,2        | 12.359              |
| 1992            | 11.462         | 73,0        | 4.250         | 27,0        | 15.712              |
| 1993            | 12.754         | 72,8        | 4.767         | 27,2        | 17.521              |
| 1994            | 14.058         | 73,3        | 5.134         | 26,7        | 19.192              |
| 1995            | 16.567         | 75,3        | 5.441         | 24,7        | 22.008              |
| 1996            | 19.059         | 77,0        | 5.719         | 23,0        | 24.778              |
| 1997            | 21.740         | 80,0        | 5.510         | 20,0        | 27.250              |
| 1998            | 24.783         | 82,4        | 5.304         | 17,6        | 30.087              |
| 1999            | 22.462         | 82,4        | 4.811         | 17,6        | 27.273              |
| 2000            | 25.761         | 85,5        | 4.361         | 14,5        | 30.122              |
| 2001            | 24.902         | 85,5        | 4.230         | 14,5        | 29.132              |
| 2002            | 29.798         | 88,0        | 4.067         | 12,0        | 33.865              |
| 2003            | 32.820         | 90,0        | 3.753         | 10,0        | 36.573              |
| 2004            | 31.861         | 90,5        | 3.340         | 9,5         | 35.201              |
| 2005            | 30.424         | 91,8        | 2.718         | 8,2         | 33.142              |
| <b>Total</b>    | <b>346.438</b> | <b>82,5</b> | <b>73.357</b> | <b>17,5</b> | <b>419.795</b>      |

Fonte: PN DST/ Aids (Sinan/ Siscel/ Siclon e SIM)

Os estados com as maiores proporções de casos de Aids com TB no ano 2000 foram o Pará, 19,8% e Maranhão com 19,4%. Nesse mesmo ano, o estado do Amapá foi o único que não apresentou nenhum caso de Aids com diagnóstico de

TB. Em 2005, os estados de Sergipe e Roraima foram os que apresentaram mais de 10% dos casos de Aids com TB e o Acre não apresentou nenhum (Tabela 12).

Quando considerado todos os registros de 2000 a 2005, São Paulo, Alagoas e Rio de Janeiro foram os estados que apresentaram maiores proporções de casos de Aids com o diagnóstico de TB, 21,6%, 19,9% e 19,2%, respectivamente (Tabela 12).

**Tabela 12** – Distribuição dos casos confirmados de Aids segundo diagnóstico de TB, por unidade federada de residência. Brasil, 2000 -2005

| UF de notificação | Diagnóstico |       |        |      |        |       |        |      |           |      |        |      |
|-------------------|-------------|-------|--------|------|--------|-------|--------|------|-----------|------|--------|------|
|                   | 2000        |       |        |      | 2005   |       |        |      | 2000-2005 |      |        |      |
|                   | Sem TB      |       | Com TB |      | Sem TB |       | Com TB |      | Sem TB    |      | Com TB |      |
|                   | N           | %     | N      | %    | N      | %     | N      | %    | N         | %    | N      | %    |
| AC                | 19          | 86,4  | 3      | 13,6 | 55     | 100,0 | 0      | 0,0  | 324       | 91,8 | 29     | 8,2  |
| AL                | 122         | 83,0  | 25     | 17,0 | 245    | 93,2  | 18     | 6,8  | 1.788     | 80,1 | 445    | 19,9 |
| AM                | 234         | 82,1  | 51     | 17,9 | 511    | 91,1  | 50     | 8,9  | 2.967     | 82,5 | 629    | 17,5 |
| AP                | 36          | 100,0 | 0      | 0,0  | 68     | 93,2  | 5      | 6,8  | 462       | 92,8 | 36     | 7,2  |
| BA                | 688         | 84,4  | 127    | 15,6 | 1.189  | 93,0  | 90     | 7,0  | 9.218     | 82,2 | 1.997  | 17,8 |
| CE                | 483         | 88,3  | 64     | 11,7 | 696    | 91,5  | 65     | 8,5  | 6.480     | 85,1 | 1.131  | 14,9 |
| DF                | 355         | 92,2  | 30     | 7,8  | 426    | 94,0  | 27     | 6,0  | 4.862     | 90,8 | 490    | 9,2  |
| ES                | 398         | 86,9  | 60     | 13,1 | 575    | 93,8  | 38     | 6,2  | 4.908     | 84,6 | 891    | 15,4 |
| GO                | 577         | 93,7  | 39     | 6,3  | 702    | 95,4  | 34     | 4,6  | 7.335     | 91,1 | 721    | 8,9  |
| MA                | 271         | 80,6  | 65     | 19,4 | 629    | 94,3  | 38     | 5,7  | 3.997     | 86,7 | 613    | 13,3 |
| MG                | 2.185       | 89,8  | 248    | 10,2 | 2.686  | 94,2  | 167    | 5,8  | 26.233    | 87,2 | 3.845  | 12,8 |
| MS                | 238         | 87,2  | 35     | 12,8 | 399    | 93,4  | 28     | 6,6  | 3.977     | 87,7 | 559    | 12,3 |
| MT                | 350         | 88,8  | 44     | 11,2 | 496    | 91,9  | 44     | 8,1  | 4.200     | 84,5 | 773    | 15,5 |
| PA                | 263         | 80,2  | 65     | 19,8 | 774    | 90,4  | 82     | 9,6  | 4.515     | 82,3 | 969    | 17,7 |
| PB                | 226         | 94,2  | 14     | 5,8  | 287    | 91,4  | 27     | 8,6  | 2.598     | 86,4 | 410    | 13,6 |
| PE                | 639         | 88,3  | 85     | 11,7 | 1.319  | 93,0  | 99     | 7,0  | 9.606     | 88,4 | 1.260  | 11,6 |
| PI                | 160         | 91,4  | 15     | 8,6  | 263    | 92,6  | 21     | 7,4  | 1.698     | 88,3 | 224    | 11,7 |
| PR                | 1.544       | 88,7  | 197    | 11,3 | 1.460  | 92,8  | 114    | 7,2  | 1.657     | 86,5 | 2.606  | 13,5 |
| RJ                | 3.433       | 82,4  | 732    | 17,6 | 4.647  | 91,0  | 461    | 9,0  | 50.006    | 80,8 | 11.879 | 19,2 |
| RN                | 135         | 83,3  | 27     | 16,7 | 313    | 96,3  | 12     | 3,7  | 1.809     | 84,2 | 340    | 15,8 |
| RO                | 112         | 88,2  | 15     | 11,8 | 195    | 96,5  | 7      | 3,5  | 1.268     | 86,3 | 201    | 13,7 |
| RR                | 46          | 88,5  | 6      | 11,5 | 60     | 89,6  | 7      | 10,4 | 460       | 84,7 | 83     | 15,3 |
| RS                | 2.765       | 88,4  | 363    | 11,6 | 3.032  | 90,1  | 333    | 9,9  | 30.903    | 86,5 | 4.812  | 13,5 |
| SC                | 1.374       | 87,0  | 205    | 13,0 | 1.360  | 92,1  | 117    | 7,9  | 15.658    | 85,7 | 2.606  | 14,3 |
| SE                | 106         | 91,4  | 10     | 8,6  | 154    | 88,0  | 21     | 12,0 | 1.343     | 85,9 | 220    | 14,1 |
| SP                | 8.631       | 82,8  | 1.791  | 17,2 | 7.802  | 90,6  | 808    | 9,4  | 126.223   | 78,4 | 34.719 | 21,6 |
| TO                | 48          | 85,7  | 8      | 14,3 | 81     | 94,2  | 5      | 5,8  | 654       | 89,1 | 80     | 10,9 |
| Brasil            | 25.438      | 85,5  | 4.324  | 14,5 | 30.424 | 91,8  | 2.718  | 8,2  | 340.149   | 82,4 | 72.568 | 17,6 |

Fonte: PN DST/ Aids (Sinan, Siscel, Siclom e SIM)

## VI. Discussão

O estudo da subnotificação da comorbidade TB-Aids no banco nacional do Sinan TB demonstrou que 17,7% do total de casos de comorbidade não estavam registrados no banco nacional da tuberculose. A comorbidade reconhecida no Brasil para o período de estudo, 2000 a 2005, era de 6,9%, e considerando os achados, passou para 8,4%, o que representou um acréscimo de 21,4% no percentual de comorbidade TB-Aids. As maiores proporções de subnotificação no período ocorreram nos estados do Acre 37,9%, Alagoas 35,9%, Maranhão 35,4% e Piauí 35,3%. Os estados de São Paulo e Goiás apresentaram as menores proporções.

Os resultados desse estudo também demonstraram que a metodologia utilizada confirma a afirmativa que, respeitadas as limitações de cada sistema, a análise conjunta de dados dos sistemas de vigilância disponíveis pode revelar aspectos que não se sobressaem quando um sistema específico é analisado isoladamente (12).

O reconhecimento de registros subnotificados foi realizado principalmente por meio do pareamento probabilístico entre os bancos de dados do Sinan TB e o banco nacional da Aids, cuja validade é diretamente afetada pela qualidade das informações das variáveis selecionadas para o pareamento presentes em ambos os bancos. Os fatores que afetaram a maior ou a menor sensibilidade e especificidade da metodologia empregada no reconhecimento de registros pertencentes ao mesmo paciente, presentes em ambos os bancos estudados, serão expostos a seguir.

As variáveis de pareamento utilizadas (*nome do paciente, nome da mãe e data de nascimento*) apresentaram no Sinan TB um grau de preenchimento praticamente de 100%. Porém, o preenchimento não significava qualidade do dado, o que exigiu a realização de correções e depurações dessas variáveis como separação de nomes próprios, eliminação de caracteres estranhos, remoção de letras sozinhas, dentre outros procedimentos. No banco nacional da Aids, as variáveis *nome da mãe* e *data de nascimento* apresentaram completitudes inferiores às variáveis correspondentes no banco do Sinan TB (81,0% e 48,0%, respectivamente). A variável *logradouro/número*, utilizada para incorporar certeza ao pareamento ou ajudar no descarte de duplas de registros pareados, apresentou valores faltantes acima de

50% e, também demandou a remoção de endereços comuns não discriminatórios. As demais variáveis utilizadas no processo de classificação dos pares verdadeiros não apresentaram ausência do dado e nem qualidade questionável (*UF de residência e município de residência*) em nenhum dos dois bancos analisados.

Em função de contarmos com variáveis que muitas vezes apresentavam baixo poder discriminatório, além de um grande número de registros, a identificação de pares falso-positivos pelo programa de pareamento probabilístico foi mais freqüente. Entretanto, a adoção de uma rigorosa depuração manual, realizada com o auxílio de variáveis com maior poder discriminatório, permitiu a redução de falso-positivos e minimizou a ocorrência de erros de classificação dos pares verdadeiros, elevando assim a especificidade do método.

Sendo assim, torna-se evidente a necessidade de melhorar a qualidade do preenchimento das variáveis que compõem os bancos dos sistemas de informações utilizados para a vigilância desses agravos. Mesmo que a ausência desses dados no banco nacional da Aids possa ser justificada em parte pela formação heterogênea desse banco, uma vez que consolida registros oriundos de outros sistemas de informação que não possuem as mesmas variáveis disponíveis no banco de dados do Sinan Aids, as variáveis utilizadas para identificar pares verdadeiros ainda assim poderiam ter apresentado uma melhor completitude, e possivelmente um maior número de pares verdadeiros poderia ter sido identificado e, conseqüentemente, os achados da análise da subnotificação de comorbidade teriam sido ainda maiores.

Digno de nota é o fato de que essa análise, se realizada no banco de dados original do Sinan TB e não no banco livre de duplicidades indevidas utilizado nesse estudo, poderia encontrar proporções diferentes de comorbidade TB-Aids. Essas proporções seriam provavelmente maiores do que as encontradas aqui, uma vez que no trabalho de depuração das duplicidades indevidas procurou-se completar as variáveis HIV e baciloscopia de escarro dos registros que permaneceram no banco com as informações de registros que foram excluídos (54).

É importante destacar que ainda foram identificados no período de 2000 a 2005, 8.804 registros no banco nacional da Aids com a informação de diagnóstico de TB

que, contudo, não foram pareados ao Sinan TB e nem considerados casos de comorbidade total. Uma hipótese para explicar este fato seria que esses registros não teriam sido pareados aos seus registros correspondentes no banco do Sinan TB por questões de falta de qualidade dos dados nas variáveis comuns aos dois bancos (variáveis de pareamento), ou que, se chegaram a ser pareados pelo *LinkPlus*, teriam sido descartados pela revisão manual por se considerar que suas informações não eram específicas o suficiente. Uma outra hipótese é que realmente não havia registros correspondentes no banco de dados do Sinan TB, o que denotaria uma subnotificação não só da condição de comorbidade TB-Aids, mas também da própria notificação do caso de tuberculose. De qualquer forma, considerando que a primeira hipótese deva ser a mais importante, optou-se por não somar esse montante ao total de casos de comorbidade, devido à preocupação de não contabilizar duplamente esses casos, o que aconteceria se os registros correspondentes do Sinan TB também tivessem a indicação da presença do agravo Aids.

O método de captura-recaptura, cogitado para ser utilizado na estimativa de subnotificação da comorbidade, apesar de já ter sido empregado na avaliação de diversos sistemas de informação que tratam do mesmo tipo de agravo ou doença, não foi utilizado nesse estudo por não se ter considerado válidas, nesse estudo, algumas de suas premissas fundamentais. Em primeiro lugar, tendo em vista a organização dos sistemas de assistência à saúde e de vigilância epidemiológica no Brasil, em que, especialmente nas cidades de pequeno porte essas atividades são realizadas pelos mesmos profissionais e até mesmo nos mesmos locais, é mais do que provável que exista uma interdependência entre as notificações de TB e de Aids, o que viola a premissa de independência das fontes. Em segundo lugar, também considerou-se que a premissa de capturabilidade homogênea, ou seja de que cada sujeito tenha a mesma probabilidade de ser incluído em cada fonte de dados, não era verdadeira, uma vez que fatores intrínsecos relativos às normas da vigilância dessas duas doenças de notificação, além de fatores geográficos, socioeconômicos e biológicos (gravidade da doença e idade, por exemplo) que se distribuem de forma heterogênea na população, poderiam influenciar diferentemente a chance de notificação (captura) dos casos de comorbidade pela vigilância da TB e da Aids. Um desses fatores influenciando a capturabilidade distinta poderia ser, por

exemplo, o fato da TB só ser notificada se presente no momento do diagnóstico da condição de Aids, enquanto a Aids poder ser notificada em qualquer momento da evolução do caso de TB, desde sua notificação até o desfecho. Em terceiro e último lugar, esse estudo foi peculiar no sentido de que foram considerados casos de comorbidade os presentes no banco do Sinan TB resultantes da presença da informação do agravo Aids, os resultantes do pareamento dos bancos e os resultantes da presença de múltiplos registros do mesmo paciente com informação de comorbidade (agravo Aids ou pareamento), e que não foram considerados casos de comorbidade os presentes no banco nacional da Aids com TB que não foram pareados. Essas diferenças metodológicas não são usualmente contempladas quando se aplica a técnica de captura-recaptura, e suas influências nesses resultados precisariam ser melhor compreendidas e ajustadas.

Na análise da qualidade do banco de dados do Sinan TB referente ao aspecto da completitude das variáveis *HIV* e *agravos associados*, vale destacar que um fator importante na determinação do preenchimento dessas variáveis é o valor atribuído às variáveis, tanto pelo profissional que as coleta como pelo que as analisa, e que está relacionado ao reconhecimento de sua importância na epidemiologia das doenças (2). Nem sempre esses profissionais são cientes de que os pacientes de tuberculose infectados pelo vírus HIV merecem ter maior rigor no seu tratamento para evitar abandono e para prevenir os riscos de resistência às drogas tuberculostáticas.

A análise da completitude dessas variáveis demonstrou que, para a variável *HIV*, houve uma melhora no seu preenchimento no período analisado. Contudo, a proporção alcançada ainda pode ser considerada como de baixa completitude, uma vez que a proporção de registros com dados faltantes foi superior a 60%. Diferenças quanto ao preenchimento dessa variável são observadas quando se analisou a sua completitude segundo estados brasileiros. O Estado de São Paulo, mesmo tendo notificado o maior número de casos de TB, no período analisado apresentou a melhor completitude (66,5%), seguido dos Estados do Espírito Santo (40,4%), Santa Catarina (45,5%) e Rio Grande do Sul (51,6%). Já o Estado do Amapá, com notificação de 1.264 casos de TB, apresentou ausência desse dado em 96,9% dos registros. Essas diferenças observadas entre as unidades federadas são indicativas

dos diferentes modos como é aceito o sistema de informação, na compreensão e aderência às normas de vigilância e de operacionalização do Sinan.

Em se tratando da realização de testes anti-HIV nos pacientes com tuberculose, quanto menor a proporção de tuberculosos testados para o HIV, maior a incerteza sobre a real magnitude da prevalência de co-infectados. Assim, mesmo com a obrigatoriedade da oferta do teste anti-HIV para 100% dos adultos com TB, incorporada como meta do Programa Nacional de Controle da Tuberculose a partir de 2004 e o evidente aumento no número de exames realizados, passando de 35,4% em 2000 para 53,7% em 2005, a coleta e atualização desse dado no sistema de vigilância da TB devem ser mais incorporadas pelas vigilâncias epidemiológicas locais e estratégias devem ser adotadas para a obtenção de um número ainda maior de pacientes testados.

A proporção de co-infectados pelo *Mycobacterium tuberculosis* e o HIV, calculada entre as notificações do banco do Sinan TB utilizando dados da variável *HIV*, foi de 8,2% e se manteve estável ao longo dos anos. Esse valor encontrado é inferior ao estimado pela OMS, de 14% para o ano de 2005 (22). Essa diferença pode ser atribuída à falta de completitude e/ ou de atualização da variável *HIV* (indicativa da condição de co-infecção).

A análise da completitude da variável *agravos associados* demonstrou que o agravo “Aids” apresentou uma maior proporção de informação quando comparado aos demais agravos, mas vale destacar a proporção de não preenchimento desta variável que apesar de ter demonstrado gradual redução ao longo dos anos, 93,4% em 2000 para 74,8% em 2005, ainda apresentou proporções de falta de informação superiores a 50% nesse mesmo ano. A completitude dessa variável é considerada insatisfatória tendo como consequência a subestimação da comorbidade TB-Aids no banco do Sinan TB, justificando ainda mais a necessidade da realização do pareamento com o banco nacional da Aids, para uma melhor estimativa da comorbidade TB-Aids. As altas proporções de ausência da informação da variável *agravos associados*, além de estarem relacionadas às questões anteriormente citadas, podem também ser decorrentes da forma como a variável está estruturada

no sistema de informação, sendo possível informar somente a presença de doenças e agravos associados e não a sua ausência, e somente de uma doença por vez.

Por outro lado observa-se nos dados disponíveis no banco nacional de Aids uma queda da proporção de pacientes de Aids com TB. Essa gradual redução do diagnóstico de TB observada a partir de 1998 está associada, provavelmente, a mudança de critério de definição de caso (retirada da tuberculose pulmonar da lista de doenças e agravos indicativos de Aids do critério CDC Modificado), como também à introdução e oferta gratuita, a partir de 1996, da TARV, resultando em alterações no padrão da epidemia de Aids.

As maiores proporções de pacientes de Aids com diagnóstico de TB, foram observadas nos estados de São Paulo, seguido de Alagoas, Rio de Janeiro, Bahia e Santa Catarina. Esses achados são coerentes com a epidemiologia dessas doenças com dados da literatura que demonstraram altas taxas de incidência de tuberculose nesses estados (19).

Vários autores têm observado que até mesmo as doenças de notificação compulsória têm apresentado elevado percentual de subnotificação no Sinan (46;48). Esta situação não se apresentou diferente para a comorbidade TB-Aids, pois neste estudo, quando relacionado o banco nacional do Sinan TB e o banco nacional da Aids, no período de 2000 a 2005, foi identificado 17,7% de subnotificação da comorbidade TB-Aids no Sinan TB. A comorbidade reconhecida no Brasil no período de análise, que era de 6,9% passou para 8,4%, o que representou um incremento de 21,4 % no percentual de comorbidade. As proporções de subnotificação variaram de acordo com a unidade federada analisada.

A alta proporção de subnotificação identificada em alguns estados brasileiros, pode estar relacionada à operacionalização do sistema de vigilância, uma vez que notificaram pequeno número de casos e ainda assim apresentarem baixa completude em variáveis consideradas essenciais. Esse fato retrata a necessidade de se repensar estratégias para a melhoria do sistema de vigilância desses estados,

uma vez que a organização e qualidade dos serviços repercute diretamente no conhecimento do perfil epidemiológico dessas doenças.

A constatação desses resultados é preocupante, pois, não se restringe ao mero registro de dados, na medida em que a identificação fidedigna de pacientes com comorbidade TB-Aids, é essencial para a descrição do perfil epidemiológico desses agravos e conseqüentemente do planejamento adequado das medidas de controle e da avaliação do seu impacto.

Uma vez feito o diagnóstico da subnotificação da comorbidade TB-Aids, optou-se por realizar uma análise das características clínicas desses pacientes. Segundo dados da literatura, a apresentação clínica da tuberculose em pessoas infectadas pelo HIV na fase inicial é muito semelhante à dos demais pacientes não infectados. Já pacientes em fase avançada de Aids, apresentam-se clinicamente diferentes, com exames de escarro frequentemente negativos e formas extrapulmonares (28). A comparação entre a comorbidade TB-Aids reconhecida no Sinan TB e a subnotificação de comorbidade demonstrou que as diferenças mais marcantes foram relacionadas à *forma clínica* “extrapulmonar” e “pulmonar+extrapulmonar”, positividade para o teste *HIV*, *baciloscopia* “negativa” e evolução a “óbito” que apresentavam proporções maiores no grupo de comorbidade reconhecida do que no grupo de subnotificação de comorbidade. Para as variáveis demográficas *sexo* e *faixa-etária*, como também *tipo de entrada* no sistema, a significância estatística observada pode ser devido ao número de observações em estudo (N=35.728, para comorbidade reconhecida e N=7.676 subnotificação), pois a distribuição proporcional dessas variáveis entre os dois grupos foi muito semelhante.

Quanto às características dos estabelecimentos de saúde, a maior proporção de subnotificação de comorbidade TB-Aids ocorreu nos estabelecimentos de saúde sem atividade de ensino, da esfera administrativa municipal e do nível de média complexidade. Entretanto, observa-se que o nível de atenção básica apresentou uma proporção maior de subnotificação de comorbidade quando comparado à comorbidade reconhecida, demonstrando mais uma vez a necessidade de uma melhor estruturação dos serviços para contribuir com uma maior captação desses pacientes dentre a população de usuários dos serviços básicos de saúde.

## VII. Considerações finais

A análise da subnotificação da comorbidade tuberculose e Aids, no Brasil, evidenciou a necessidade de melhorar a qualidade do sistema de vigilância epidemiológica dessas doenças no que concerne o desenvolvimento de atividades que vão da coleta e análise de dados até um maior incentivo e valorização dos profissionais de saúde que atuam na área.

Além disso, a aplicação da metodologia de pareamento probabilístico para a identificação dos registros subnotificados, com a utilização do programa *Link Plus*, se mostrou factível e de grande utilidade. O relacionamento desses bancos permitiu a identificação de uma realidade que não era identificada com a análise individualizada dos bancos.

Contudo, é preciso destacar que limitações se fizeram presente na aplicação dessa metodologia, e estavam relacionadas à qualidade dos dados do Sinan TB e do banco nacional da Aids, utilizados na análise, repercutindo dessa forma na não identificação de registros de comorbidade presente nos dois bancos relacionados. No entanto, considerou-se que o resultado obtido com o pareamento dos bancos representa estimativa mais precisa da comorbidade TB-Aids tanto para Brasil quanto para os estados do que aquela obtida exclusivamente a partir da análise da variável *agravos associados* no banco Sinan TB.

O Sinan, desenvolvido no início da década de 90, tem passado por diversas atualizações visando não só corrigir suas imperfeições, como também se adequar às novas demandas da vigilância epidemiológica. Assim, mesmo que a análise mais freqüente de seus bancos de dados contribua para a melhoria da sua qualidade, é imprescindível empregar esforços na identificação das suas deficiências, propondo medidas para o seu aprimoramento.

A disponibilização dos resultados desse estudo para os serviços de vigilância epidemiológica e assistência permitirá que os gestores dos níveis local e estadual melhorem o conhecimento da condição de comorbidade TB-Aids de seus pacientes

e, conseqüentemente, reorganizem os seus sistemas de vigilância para ofertar uma assistência diferenciada, bem como que os profissionais de saúde sejam conscientizados da necessidade de aumentar o preenchimento das variáveis relacionadas à identificação desta condição e apontar para a necessidade da utilização mais rotineira de uma ferramenta que permita realizar o relacionamento de bancos de dados.

Diante dessas considerações são apresentadas algumas recomendações de interesse para os serviços de vigilância das três esferas de governo:

- Incorporação da análise sistemática dos dados disponíveis nos sistemas de informação na rotina dos serviços de vigilância, objetivando a realização de correções, quando necessárias, desses bancos para uma melhoria da qualidade de suas informações, além de intercâmbio dos resultados entre os três níveis de estado.
- Identificação e implementação de estratégias de capacitação continuada dos profissionais de saúde que atuam na vigilância dessas doenças, especialmente dos que trabalham em serviços de saúde de administração municipal e que prestam serviços de atenção básica e média complexidade, considerando a rotatividade de pessoal como característica dos serviços de saúde.
- Garantir a oferta e realização de teste anti-HIV a todo paciente com diagnóstico de tuberculose.
- Modificação da estrutura da variável *agravos associados*, no instrumento de notificação e investigação de casos de tuberculose disponível no Sinan, para contemplar a informação de ausência de agravos.
- Revisão do boletim de acompanhamento de casos de tuberculose disponível no Sinan, utilizado para atualização das informações de evolução desses

pacientes, com avaliação da possibilidade de inclusão nesse instrumento da variável *Agravos associados*.

- Incluir uma crítica no Sinan que não permita resultados de exames HIV como em andamento após um determinado período de tempo, estabelecido pela vigilância dessas doenças,
- Incorporação no Sinan de um relatório que identifique e liste os pacientes de tuberculose que ainda estão com a informação do teste HIV em andamento, para possibilitar o resgate desses resultados de forma mais oportuna e atualização dessa informação no sistema.
- Implantação de ferramenta nos sistemas de vigilância da TB e da Aids, que permita o cruzamento das informações disponíveis nesses sistemas, para que um caso de comorbidade TB-Aids quando detectado por um sistema seja informado ao outro.
- Divulgação e utilização do método de pareamento de registros como instrumento de avaliação e monitoramento de doenças e agravos.

## VIII. Referências bibliográficas

- (1) OLIVEIRA M.T.D.C., et al. A subnotificação de casos de Aids em municípios brasileiros selecionados: uma aplicação do método de captura-recaptura. **Boletim Epidemiológico DST AIDS**, v.1, p.7-11. 2004.
- (2) GLATT R. **Análise da qualidade da base de dados de aids do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)**. Brasília, 2005. 295 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- (3) PILLAYE J., CLARKE A. An evaluation of completeness of tuberculosis notification in the United Kingdom. **BMC Public Health**, v.3, p.1-5. oct. 2003
- (4) HIJJAR AIUB M., RIBEIRO DE OLIVEIRA M. J. P., TEIXEIRA G. M. A Tuberculose no Brasil e no mundo. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, v.9, n.2, p.9-16. jul-dez. 2001.
- (5) FERREIRA V. MB., PORTELA M. C., VASCONCELLOS M. TL. Fatores associados à subnotificação de pacientes com Aids, no Rio de Janeiro, RJ, 1996. **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.2, p.170-177. 2000.
- (6) BALOGUN M. A., WALL P. G., NOONE A. Undernotification of tuberculosis in patients with AIDS. **International Journal of STD & AIDS**, v.7, p.58-60. jan-fev. 1996.
- (7) LIMA M. M., et al. Co-infecção HIV/ tuberculose: necessidade de uma vigilância mais efetiva. **Revista de Saúde Pública**, v.31, n.3, p.217-220. 1997.
- (8) STOP TB E HIV/SIDA, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Quadro geral para reduzir o peso TB/HIV**.Genebra:Organização Mundial de Saúde,2002.49 p.
- (9) WALDMAN E. A. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.2, n.3, p.7-26. jul-set.1998.
- (10) CALZAVARA L. M., et al. Underreporting of AIDS cases in Canada: a record linkage study. **Canadian Medical Association Journal**, v.142, n.1, p.36-9. jan. 1990.
- (11) FERGUSON A., BENNETT D., CONNING S. Notification of tuberculosis in patients with AIDS. **Journal of Public Health Medicine**, v.20, n.2, p.218-220. jun 1998.
- (12) SCATENA J. H. G., TANAKA O. Y. Utilização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS) e do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA-SUS), na análise da descentralização da saúde em Mato Grosso. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.10, n.1, p.19-30. jan-mar. 2001.
- (13) COUTINHO E. S. F., COELI C. M. Acurácia da metodologia de relacionamento probabilístico de registros para identificação de óbitos em estudos de sobrevivência. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.10, p.2249-2252. out. 2006.

- (14) RUFFINO-NETTO A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.35, n.1, p.51-58. jan-fev. 2002.
- (15) FAÇANHA M. C. Tuberculose: subnotificação de casos que evoluíram para o óbito em Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.8, n.1, p.25-30. 2005.
- (16) HARRIES A., MAHER D., GRAHAM S. **TB/ HIV A clinical manual**. 2 ed. Geneva: WHO, 2004. 210 p.
- (17) REID A., et al. Towards universal access to HIV prevention, treatment, care and support: the role of tuberculosis/ HIV collaboration. **The Lancet Infectious Disease**, v.6. aug. 2006.
- (18) BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação da tuberculose, avanços e desafios Brasil, 2005**. Brasília: Programa nacional de Controle da Tuberculose, 2006. 22 p.
- (19) BRASIL. Ministério da Saúde. Centro de Referência Prof. Hélio Fraga. Análise da situação da tuberculose no Brasil nos anos noventa e início da década atual. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, v.13, n.5, p.133-179. 2005.
- (20) WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Tuberculosis Control: surveillance, planning, financing: WHO report 2007**. Geneva, 2007. 267 p.
- (21) BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Estimando a incidência de TB**. Brasília: Programa Nacional de Controle da Tuberculose, 2007. 18p.
- (22) ONUSIDA. **Report on the global AIDS epidemic: Executive Summary**. Geneva. 2006. 28 p.
- (23) PROGRAMA NACIONAL DE DST E AIDS. Análise do banco de dados nacional de Aids, 1980 a 2006 e gestante HIV+, 2000 a 2006. **Boletim Epidemiológico DST AIDS**, n.1. jan-jun. 2006.
- (24) SZWARCOWALD C. L., et al. Dinâmica da epidemia de Aids no município do Rio de Janeiro, no período de 1988 - 1996: uma aplicação de análise estatística espaço temporal. **Caderno de Saúde Pública**, v.17, p.1123-1140. 2001.
- (25) MAHER D., RAVIGLIONE M. Global epidemiology of tuberculosis. **Clinical Chest Medicine**, v.26, n.2, p.167-182. jun. 2005.
- (26) SONNENBERG, P. O Controle da Co-Infecção TB/ HIV. 2007.
- (27) CARVALHO L. G. M., et al. Co-infecção por *mycobacterium tuberculosis* e vírus da imunodeficiência humana: uma análise epidemiológica em Taubaté (SP). **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.32, n.5, p.424-429. 2006.
- (28) CORBETT E. L., et al. The growing burden of tuberculosis: global trends and interactions with the HIV epidemic. **Arch Intern Medicine**, v.163, n.9, p.1009-1021. may. 2003.

- (29) BRASIL. Ministério da Saúde. Centro de Referência Prof.Hélio Fraga, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Controle da Tuberculose - Uma Proposta de Integração Ensino-Serviço**. 5 ed. Rio de Janeiro, 2002. 236 p.
- (30) GIRARDI E., et al. Impact of the HIV epidemic on the spread of other diseases: the case of tuberculosis. **AIDS 2000**, v.14, n. 3, p. 47-56. 2000.
- (31) SEPKOWITZ K. A., et al. Tuberculosis in the AIDS era. **Clinical Microbiology Review**, v.8, n.2, p.180-199. apr. 1995.
- (32) MIRANDA A., et al. Impact of Antiretroviral therapy on the Incidence of Tuberculosis: the Brazilian experience, 1995-2001. **Publishing Science, accelerating research**, v.9. sep. 2007.
- (33) NUNN P., et al. Tuberculosis control in the era of HIV. **Nature Reviews Immunology**, v.5, n.10, p.819-826. oct. 2005.
- (34) LESSA F. J. D. Novas metodologias para vigilância epidemiológica: uso do Sistema de informações Hospitalares - SIH-SUS. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.9, n.1, p.3-27. 2000.
- (35) BRASIL.RIPSA.**Indicadores básicos de saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília: OPAS/ Brasil, 2002.
- (36) BRITO L. S. F. Sistema de informações de agravos de notificação - Sinan. In: Seminário de Vigilância Epidemiológica. 1993. **Anais do Seminário de Vigilância Epidemiológica**, 1993. p. 145-146.
- (37) LAGUARDIA J., et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.13, n.3, p.135-146. jul-set. 2004.
- (38) BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6 ed. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005. 816 p.
- (39) BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Critérios de definição de casos de AIDS em adultos e crianças**. Brasília: Programa Nacional de DST e Aids, 2004. 52 p.
- (40) BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Plano Estratégico Programa Nacional DST e Aids 2005**. Brasília: Programa Nacional de DST e Aids, 2005.
- (41) BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de DST e Aids**. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/SISCEL>. Acesso em: jun. 2007.
- (42) BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de DST e Aids**. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/AIDS> . Acesso em: jun. 2007.
- (43) SOUZA W. V., et al. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.1, p.82-89. 2005.

- (44) BRASIL. Lei nº 6259, publicada no DOU de 31 de outubro de 1975.
- (45) GRIEP R. **Subnotificação das doenças de notificação compulsória no contexto hospitalar**. Florianópolis, 2003. 123 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- (46) ELKHOURY A. N. S. M. **Avaliação dos registros de Morbimortalidade da Leishmaniose Visceral em Sistema de informações do SUS**. Salvador, 2005. 79 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia.
- (47) OLIVEIRA M. T. D. C. **A subnotificação de Casos de Aids em Belo Horizonte, Minas Gerais: uma aplicação da técnica de Captura-Recaptura**. Belo Horizonte, 2000. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Saúde Pública/Epidemiologia, Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.
- (48) LUCENA F. D. F., et al. O Relacionamento de bancos de dados na implementação da vigilância da Aids. Relacionamento de dados e vigilância da Aids. **Cadernos Saúde Coletiva**, v.14, n.2, p.305-312. 2006.
- (49) MACHADO C. J. Como podem ser analisados dados pareados de forma probabilística na presença de incerteza? Um exercício contrastando quatro procedimentos. **Cadernos Saúde Coletiva**, v.14, n. 2, p.233-250. 2006.
- (50) VAN DEN BRANDT P. A., et al. Development of a record linkage protocol for use in the Dutch Cancer Registry for Epidemiological Research. **International Journal of Epidemiology**, v.19, n.3, p.553-558. sep. 1990.
- (51) CAMARGO JR K. R., COELI C. M. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método *probabilistic record linkage*. **Caderno de Saúde Pública**, v.16, n.2, p.439-447. abr-jun. 2000.
- (52) WINKLER, W. E. **The State of Record Linkage and Current Research Problems**. Washington: Statistical Research Division, 2000. 15p.
- (53) COELI C. M., VERAS R. P., COUTINHO E. S. F. Metodologia de captura-recaptura: uma opção para a vigilância das doenças não transmissíveis na população idosa. **Caderno de Saúde Pública**, v.16, n. 4, p.1071-1082. out-dez. 2000.
- (54) BIERRENBACH, A. L. et al. Redução da taxa de incidência de tuberculose pela remoção de notificações indevidamente repetidas: um estudo de pareamento de registros. (artigo submetido à publicação na revista Cadernos de Saúde Pública) 28 p. 2007.
- (55) PASCOM A. R. P., LUCENA F. D. F., MEDEIROS M. G. F. Metodologia de revisão da base de dados do sistema de notificação de casos de aids - SINAN-Aids. **Boletim Epidemiológico DST AIDS**, n.1, p.42-45. jan.-jun. 2004.