UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA

Eloise Brasil de Moraes

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS E ESPACIAIS DA TUBERCULOSE NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE VI – BAURU /SÃO PAULO

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu para obtenção do título de Doutora em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa. Dra. Ida Maria Foschiani Dias Baptista

Coorientadora: Prof. Dr. Ricardo Cavalcante

Botucatu
2022

Eloise Brasil de Moraes

Características clínicas, epidemiológicas e espaciais da tuberculose na área de abrangência do Departamento Regional de Saúde VI – Bauru /São Paulo

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa. Dra. Ida Maria Foschiani Dias Baptista

Coorientadora: Prof. Dr. Ricardo Cavalcante

Botucatu
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Moraes, Eloise Brasil de.
Características clínicas, epidemiológicas e espaciais da tuberculose na área de abrangência do Departamento Regional de Saúde VI - Bauru/São Paulo / Eloise Brasil de Moraes. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Ida Maria Foschiani Dias Baptista
Coorientador: Ricardo de Souza Cavalcante
Capes: 20202008

1. Tuberculose. 2. Prevalência. 3. Fator de risco. 4. Prisões. Análise espacial (Estatística).

Palavras-chave: Análise espacial; Fator de risco; Presídio; Tuberculose.

Dedico este trabalho aos meus pais: Edson Luis de Moraes, pelo exemplo de trabalho, iniciativa e perseverança e coragem que tanto admiro e Teresinha de Jesus Brasil de Moraes, a mulher mais forte que conheço, por toda sua coragem e fé, pelo enorme coração que carrega e por ser minha maior incentivadora.

A memória dos meus queridos avós José Brasil e Nair Gil Brasil.

Alicerces de uma família que fez de mim o que sou hoje.

A eles dedico todo meu trabalho e sucesso desta e todas as conquistas que ainda virão.

Agradecimentos

À minha orientadora Dra. Ida Maria por toda a trajetória de aprendizado e conhecimento compartilhados que proporcionaram a construção do início de minha carreira científica. Por depositar sua fé e confiança em mim e na minha capacidade, pelo incentivo durante todo caminho, pela compreensão e paciência mesmo nos momentos difíceis. Agradeço hoje e sempre com muito carinho.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Ricardo Cavalcante pela valorosa contribuição para construção e análise desse trabalho.

Ao meu namorado Alisson, por todo amor e companheirismo e pela capacidade incansável de me acalmar nos momentos mais turbulentos. Por entender todos os momentos de ausência e me fazer acreditar em mim mesma.

A minha companheira de jornada Amanda "Finardi", por tornar o caminho até aqui possível com seu apoio. É um privilégio conhecer tamanha generosidade gratuita e ser presenteada por essa amizade desinteressada.

Aos amigos do grupo de pesquisa da Dra. Ida Maria, Bruna, Lavínia e Gabi pelo carinho e apoio sempre, especialmente ao Nathan pela contribuição nas análises geoespaciais e discussões deste trabalho.

À Dra. Luciana Ruiz do Instituto Adolfo Lutz de Bauru, pela colaboração no projeto e por toda gentileza e atenção carinhosamente dispensados sempre.

A Marcia Simonetti por intermediar e auxiliar na autorização de acesso ao banco de dados do Centro de Vigilância Epidemiológica que muito contribuiu para a realização deste trabalho.

À amiga dos melhores-piores momentos, Babi Amorim, obrigada por sempre estar presente.

Aos alunos e amigos do laboratório de Biologia Molecular do ILSL, Bia Sartori, Bruna Martins, Gra Gonçalves, Jonatas Perico e Mari (cabrita) Casalenovo, pela convivência, incentivo sempre.

À equipe técnica do laboratório de Biologia Molecular do Instituto Lauro de Souza Lima, Pri Balallai e Ana Carla Latinni pelo auxílio técnico e apoio.

À Drª Patricia Rosa e demais pesquisadores e funcionários do Instituto Lauro de Souza Lima pela oportunidade concedida desde a Iniciação científica até o doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão da Bolsa de Estudo.

À Seção Técnica de Pós-Graduação, em especial às secretárias Bruna Jorgetto e Tatiane Biondo por toda atenção e respeito com os alunos.

Ao Prof. Dr. Carlos Magno Castelo Branco pela generosidade como professor e coordenador durante toda minha trajetória percorrida na pós-graduação e a todos os professores do programa Pós Graduação em Doenças Tropicais, pelo incentivo e saber compartilhados.

"Não tinha roupa, ou só tinha um terno; não tinha meias, e só tinha um par de sapatos; trabalhava demais e quase não dormia; e, quantas vezes, almocei uma média e não jantei nada? Tudo isso era a minha fome, e tudo isso foi a minha tuberculose."

Nelson Rodrigues - "Memórias", Rio de Janeiro, Correio da Manhã, 1967.

Eloise Brasil de Moraes

Características clínicas, epidemiológicas e espaciais da tuberculose na área de abrangência do Departamento Regional de Saúde VI – Bauru /São Paulo

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora.

Orientadora: Profa. Dra. Ida Maria Foschiani Dias Baptista

Comissão Examinadora

_____
Profa. Dra. Lia Gonçalves Possuelo
Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

_____
Profa. Dra. Denise da Costa Boamorte Cortela
Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT)

_____
Profa. Dra. Luciana da Silva Ruiz Menezes
Instituto Adolfo Lutz de Bauru

_____
Profa. Dra. Lenice do Rosário de Souza
Universidade Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Botucatu, ____de _____de_____.

RESUMO

MORAES, E. B. **Características clínicas, epidemiológicas e espaciais da tuberculose na área de abrangência do Departamento Regional de Saúde VI – Bauru/ São Paulo**. 2022. 84 f. Tese (Doutorado em Doenças Tropicais) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2022.

O objetivo deste estudo foi definir a incidência e a prevalência de TB nos municípios do DRS VI do Estado de São Paulo e identificar por análise espacial as áreas de alto risco para o desenvolvimento da doença, bem como caracterizar o perfil clínico epidemiológico, laboratorial e sociodemográfico de casos de TB da População Geral (PG) e da População Privada de Liberdade (PPL) no período de 2014 a 2018.Os dados foram coletados do DATASUS e demográficos do Censo de 2010 além de dados do Sistema de Controle de Pacientes com TB (TBWEB). Mapas temáticos foram gerados utilizando GIS 3.14 Pi e para a análise estatística dos dados epidemiológicos foi utilizado o Teste de Quiquadrado ou Exato de Fisher e, para as variáveis contínuas, Teste de Mann-Whitney, utilizando EpiInfo. Um total de 1.671 (45,7%) casos era proveniente da PPL. As taxas de incidência e prevalência por 100 mil hab. com maior registro no DRS VI foi de 37,5 a 85,1 (30 - 44,1% dos munícipios) e 100,5 a 191,8 (29 - 42,6% dos munícipios), sendo estes valores mais altos observados em municípios que possuíam Unidades Prisionais. Nesse sentido os municípios do DRS VI que abrigam presídios concentravam maior de casos de TB com manutenção da incidência. Isso pode indica uma possível relação entre a manutenção da cadeia de transmissão favorecida pelas unidades prisionais. Um total de 228 (45,9%) casos eram PPL e 268 (54,1%) casos eram PG. O perfil dos casos era do sexo masculino (PPL: 99% e PG: 73%), cor branca (PPL:49% e PG:49%), de 4 a 7 anos de escolaridade (PPL: 43% e PG:36%), em idade economicamente ativa (18 a 29 anos para PPL: 55% e 30 a 40 anos PG:24%). A forma pulmonar foi a mais observada (PPL: 98% e PG:94%) com diagnóstico mais frequente por demanda ambulatorial (PPL: 59% e PG:56%). Alcoolismo e drogadição foram associados a PG ($p<0,01$) mostrando o risco aumentado desses agravos para o desenvolvimento da TB. Na avaliação de contatos o número de contatos expostos para PPL apresentou significância ($p<0,01$) além da cobertura do TDO que também foi significativamente maior na PPL ($p<0,001$ (PPL:97% e PG:85%). A taxa de cura também mostrou significância estatística para PPL ($p <0,01$) (PPL:90% e PG:78%) o que demostra importante efetividade do controle e tratamento da TB na PPL. No município de Bauru a análise espacial também mostrou maior densidade de casos da PG em regiões periféricas e próxima as principais Unidades Prisionais do município. O estudo apresenta limitações, em virtude da enorme dificuldade do uso de dados secundários. No entanto, evidenciamos a manutenção de taxas expressivas da incidência de TB, a problemática nos presídios, assim como a necessidade de medidas mais efetivas para o controle da doença nos municípios do DRS VI.

Palavras Chave: Tuberculose, fator de risco, análise espacial, presídio.

ABSTRACT

MORAES, E. B. **Clinical, epidemiological and spatial characteristics of tuberculosis in the area covered by the Regional Health Department VI – Bauru/ São Paulo.** 2022. 84 f. Thesis (PHD in Tropical Diseases) – Faculty of Medicine of Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2022.

The objective of this study was to define the incidence and prevalence of TB in the municipalities of the DRS VI of the State of São Paulo and to identify, by spatial analysis, the areas of high risk for the development of the disease, as well as to characterize the epidemiological, laboratory and sociodemographic clinical profile. of TB cases in the General Population (PG) and the Deprived Population (PPL) in the period from 2014 to 2018. Data were collected from DATASUS and demographics from the 2010 Census, in addition to data from the TB Patient Control System (TBWEB). Thematic maps were generated using GIS 3.14 Pi and for the statistical analysis of epidemiological data, the Chi-square or Fisher's Exact Test was used and, for continuous variables, the Mann-Whitney Test, using EpiInfo. A total of 1,671 (45.7%) cases were from PPL. Incidence and prevalence rates per 100,000 inhab. with the highest registration in the DRS VI was from 37.5 to 85.1 (30 - 44.1% of the municipalities) and 100.5 to 191.8 (29 - 42.6% of the municipalities), with these higher values being observed in municipalities that had Prison Units. In this sense, the municipalities of the DRS VI that house prisons had a higher concentration of TB cases with maintenance of the incidence. This may indicate a possible relationship between the maintenance of the transmission chain favored by prison units. A total of 228 (45.9%) cases were PPL and 268 (54.1%) cases were PG. The profile of the cases was male (PPL: 99% and PG: 73%), white (PPL:49% and PG:49%), with 4 to 7 years of schooling (PPL: 43% and PG:36 %), of working age (18 to 29 years old for PPL: 55% and 30 to 40 years old PG: 24%). The pulmonary form was the most observed (PPL: 98% and PG: 94%) with the most frequent diagnosis on an outpatient basis (PPL: 59% and PG: 56%). Alcoholism and drug addiction were associated with PG ($p<0.01$) showing the increased risk of these conditions for the development of TB. In the evaluation of contacts, the number of contacts exposed to PPL was significant ($p<0.01$) in addition to the coverage of DOT, which was also significantly higher in PPL ($p<0.001$ (PPL:97% and PG:85%). of cure also showed statistical significance for PPL ($p <0.01$) (PPL:90% and PG:78%) which demonstrates important effectiveness of TB control and treatment in PPL. In the city of Bauru, the spatial analysis also showed greater density of PG cases in peripheral regions and close to the main Prison Units of the city. The study has limitations, due to the enormous difficulty in using secondary data. However, we evidence the maintenance of expressive rates of TB incidence, the problem in prisons, as well as the need for more effective measures to control the disease in the municipalities of DRS VI.

Key words: tuberculosis, risk factors; spatial analysis, jails

LISTA DE FIGURAS DA REVISÃO DE LITERATURA

Figura 1 - Taxas estimadas de incidência de TB, 2020. Fonte: WHO, 2021 24
Figura 2 - Coeficiente de incidência de tuberculose geral (por 100 mil hab.) Brasil, 2011 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose. Março 2021. 25
Figura 3 - Percentual de casos novos de tuberculose por raça/cor. Brasil, 2011 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose. Março 2021. 25
Figura 4. Coeficiente de mortalidade por tuberculose (por 100 mil hab.). Brasil, 2009 a 2019. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose Número Especial. Mar. 2021. 26
Figura 5. Situação de encerramento do tratamento dos casos novos de tuberculose pulmonar confirmado por critério laboratorial no Brasil entre 2019 e 2018. Fonte: Boletim Epidemiológico | Tuberculose Número Especial | Mar. 2021. 27
Figura 6. Proporção de casos novos de tuberculose diagnosticados em populações vulneráveis. Brasil, 2015 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico | Tuberculose Número Especial | Mar. 2021. 28
Figura 7. Meta proposta de número de SR e porcentagem da meta alcançada durante as intensificações. Estado de São Paulo, 2010 a 2020. Meta proposta de número de SR e porcentagem da meta alcançada durante as intensificações. Estado de São Paulo, 2010 a 2020. 29
Figura 8. Evolução das pessoas privadas de liberdade entre 1990 e 2016. 30
Figura 9. População prisional no Brasil por Unidade da Federação. Fonte: Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias - Infopen, Junho 2016. 31

LISTA DE FIGURAS CAPÍTULO 1

Figura 1. Localização dos municípios do Departamento Regional de Saúde VI no estado de São Paulo. 47
Figura 2. Variáveis utilizadas para compor o banco geoepidemiológico. 48
Figura 3. Faixas de vulnerabilidade social do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: Atlas da vulnerabilidade social nos munícipios e regiões metropolitanas brasileiras.[20] 49
Figura 4. Faixas do Desenvolvimento Humano Municipal. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento[21] 50
Figura 5. Esquema do gráfico Scatter Plot gerado na análise de Moran LISA elaborado segundo Oliveira NG, 2022 (Informação não publicada). 52
Figura 6. Localização das Unidades Prisionais no Departamento de Saúde VI (DRS VI) no Estado de São Paulo. Fonte: Secretaria da Administração Penitenciária. [25] 53
Figura 7. Taxa de incidência e Prevalência por período (100 mil habitantes) nos munícipios do Departamento de Saúde VI do estado de São Paulo (DRS VI / SP) valores médios entre parênteses. Fonte: Secretaria da Administração Penitenciária.[24] 54
Figura 8. Taxas de incidência e Prevalência por período, Índices de Vulnerabilidade Social (IVS) e de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Taxas de Homicídio e Densidade demográfica no Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo (DRS VI/ SP) 56
Figura 9. Índice de Moran local (LISA) segundo (a) Taxa de Incidência e (b) Prevalência por período na densidade
demográfica..... .56

LISTA DE FIGURAS CAPÍTULO 2

Figura 1. Faixas do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Fonte: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.[4] 71
Figura 2. Gráfico de número de casos notificados e incluídos no estudo por ano e tipo de população observada do Departamento Regional de Saúde de Bauru. 72
Figura 3. Número absoluto de casos de Tuberculose na População Geral (PG) e (b) População Privada da Liberdade (PPL) no Departamento Regional de Saúde VI (DRS VI). 81
Figura 4. Fluxo entre a Unidade Prisional e a unidade de saúde de atendimento. 82
Figura 5. Distribuição espacial e fluxo da População Geral (PG) nos setores censitários que apresentaram maior concentração de casos de Tuberculose no município de Bauru. 83
Figura 6. Fluxo entre o local de residência da População Geral (PG) a unidade de saúde de atendimento..... 84

LISTA DE TABELAS CAPÍTULO 1

TABELA 1.TAXA DE INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DOS MUNÍCIPIOS COM UNIDADES PRISIONAIS DO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE VI DO ESTADO DE SÃO PAULO (DRS VI/ SP). 55

LISTA DE TABELAS CAPÍTULO 2

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS SÓCIODEMOGRÁFICAS DOS CASOS DE TUBERCULOSE DA PG E PPL DO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE DE BAURU NO PERÍODO DE 2014 A 2018. 73
TABELA 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS CASOS DE TB NA COMUNIDADE GERAL E EM PPL NO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE DE BAURU NO PERÍODO DE 2014 A 2018. 75
TABELA 3. CARACTERÍSTICAS LABORATORIAIS DOS CASOS DE TB NA COMUNIDADE GERAL E EM PPL NO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE DE BAURU NO PERÍODO DE 2014 A 2018. 76
TABELA 4. TESTE DE SENSIBILIDADE PARA OS 504 CASOS DE TB NA COMUNIDADE GERAL E EM PPL DO DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE DE BAURU NO PERÍODO DE 2014 A 2018. 77
TABELA 5. COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS E LABORATORIAIS DE PACIENTES COM TB CONFIRMADA ENTRE A PPL E PG. 78
TABELA 6. ANÁLISE MULTIVARIADA DE FATORES ASSOCIADOS A TB EM PPL QUANDO COMPARADAS À POPULAÇÃO GERAL. 80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS	Síndrome da imunodeficiência adquirida
ANTITB	Antituberculose
BAAR	Bacilo Álcool Ácido Resistente
BCG	Bacilo Calmette Guérin
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CDP	Centro de Detenção Provisório
CMTB	Complexo *Mycobacterium tuberculosis*
COVID-19	Coronavírus 2019
CPP	Centro de Progressão Penitenciária
CRMI	Centro de Referência em Moléstias Infecciosas
CRP	Centro de Ressocialização de Presos
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
DATASUS	Departamento de Informações do SUS
DM	Diabetes mellitus
DNA	*Deoxyribonucleic acid*
DRS	Departamento Regional de Saúde
DRS VI	Departamento Regional de Saúde de Bauru
E	Etambutol
H	Isoniazida
HCTP	Hospital de Custodia e Tratamento Psiquiátrico
HIV	*Human immunodeficiency virus*
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICPS	Centro Internacional de Estudos Penitenciários
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IAL-Bauru	Instituto Adolfo Lutz de Bauru
ILTB	Infecção Latente de Tuberculose
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IUATLD	*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
LISA	Índice Local de Moran
MESP	Ministério Extraordinário da Segurança Pública
MTB	*Mycobacterium tuberculosis*
ODS	Objetivos de desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCR	*Polymerase Chain Reaction*
PCT	Programa de Controle da Tuberculose
PG	População Geral
PNI	Programa Nacional de Imunização
PNAISP	Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional
PPL	População Privada de Liberdade

R	Rifampicina
RDD	Unidade de Regime Disciplinar Diferenciado
RR-TB	Tuberculose Resistente a Rifampicina
S	Estreptomicina
SAP	Secretaria de Administração Penitenciária
SIM/MS	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informações de Agravos de Notificação
SNT	Serviço Nacional de Tuberculose (SNT)
SR	Sintomático Respiratório
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TB	Tuberculose
TB-DR	Tuberculose Resistente
TB-MDR	Tuberculose Multirresistente
TB-XDR	Tuberculose Extensivamente Resistente
TBWEB	Sistema de Controle de Pacientes com Tuberculose
TDO	Tratamento Diretamente Observado
TRM	Teste Rápido Molecular
TS	Teste de sensibilidade
UBS	Unidade Básica de Saúde
UP	Unidade Prisional
VE	Vigilância Epidemiológica
Z	Pirazinamida

SUMÁRIO

1.0 Introdução 11
2.0 Revisão da Literatura 12
2.1 História da tuberculose 12
2.2 Etiologia, Transmissão e Patogênese da Tuberculose 15
2.3 Diagnóstico clínico e laboratorial da tuberculose 17
2.4 Tratamento e Esquema terapêutico 19
2.5 Resistência medicamentosa 21
2.6 Epidemiologia da Tuberculose 23
2.7 Sistema prisional e tuberculose na População Privada de Liberdade 29
2.8 Informação geográfica e Análise Espacial 32
2.9 Referências Bibliográficas 34
3.0 Justificativa Geral 42
4.0 Aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa 43
5.0 CAPÍTULO 1 44
5.1 Introdução 45
5.2 Objetivo geral 46
5.3 Desenho do estudo 46
5.3.1 Variáveis do banco de dados geoepidemiológico 47
5.3.1.1 Indicadores de incidência e a prevalência da TB por período 48
5.3.1.2 Indicadores sociais e demográficos 49
5.3.1.3 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS): 49
5.3.1.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM): 49
5.3.1.5 População residente e densidade demográfica: 50
5.3.1.6 Taxa de homicídio: 50
5.3.1.7 Unidades prisionais: 50
5.3.2 Análise Espacial 51
5.4 Resultados 52
5.5 Discussão 57
5.6 Considerações finais 59
5.7 Referências Bibliográficas 59
6.0 CAPÍTULO 2 64
6.1 Introdução 65
6.2 Objetivo geral 65
6.3 Objetivos específicos 66
6.4 Metodologia 66

6.4.1 Desenho do Estudo 66
6.4.2 Considerações éticas 66
6.4.3 Coleta de dados 66
6.4.4 Área de Estudo 67
6.4.5 População estudada 69
6.4.6 Análise Estatística 69
6.4.7 Análise e geoespacial 70
6.5 Resultados: 72
6.5.1 Análise epidemiológica 72
6.5.2 Análise espacial 80
6.6 Discussão: 84
6.7 Considerações finais: 90
6.8 Referência Bibliográficas 91
Anexos 96
Anexo I 96
Anexo II – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa 101

1.0 Introdução

Até a emergência global da pandemia de COVID-19 em 2020, a tuberculose (TB) era a primeira causa de morte no mundo, relacionada a um único agente infeccioso, o *Mycobacterium tuberculosis (M. tuberculosis),* tendo ultrapassado em 2015 a infecção pelo *HIV.* O cenário da pandemia impactou sobremaneira os programas de controle da TB, que ainda deve trazer consequências futuras graves.[1,2]

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o impacto mais evidente da pandemia até o momento foi a redução de 18% na detecção de casos de TB entre 2019 e 2020, reflexo da interrupção da oferta e procura de diagnóstico e serviços de tratamento da TB. O Brasil está entre os 16 países com as maiores contribuições do déficit global nas notificações de TB.[1]

A concentração da TB está associada às populações mais vulneráveis, como pessoas privadas de liberdade (PPL), imigrantes, indígenas, moradores de rua, usuários de drogas, bem como outros fatores como o tabagismo, alcoolismo, desnutrição, diabetes mellitus (DM), vírus da hepatite e *HIV/AIDS* e depressão. Todos esses fatores expõem os indivíduos a um maior risco de adoecimento por TB.[3]

O controle da TB apresenta empecilhos que estão diretamente associados ao perfil socioeconômico da população afetada.[4] Dentre esses fatores pode-se destacar a urbanização crescente e desordenada, desigualdade na distribuição de renda, precariedade nas moradias com consequente aglomeração, insegurança alimentar, baixa escolaridade e dificuldade de acesso aos serviços de saúde.[5]

Nesse sentido, a PPL, tem no precário sistema prisional um importante amplificador da TB.[6] Situação que pode ser agravada, pela falta de assistência médica, que resulta na demora da suspeição diagnóstica e consequentemente o início do tratamento.[7,8]

Em face à problemática social da TB, observa-se uma necessidade crítica de desenvolver novas estratégias para o controle da doença

considerando sua relevância no Brasil.[9] Nesse sentido, estudos utilizando análise espacial são ferramentas importantes para vigilância epidemiológica, pois têm permitido um maior entendimento na dinâmica de transmissão da TB e da relação entre a doença e o ambiente em todo o mundo.[10]

No Brasil, vários estudos mostram a distribuição heterogênea da TB com correlação espacial e alta concentração em áreas de maior vulnerabilidade, como por exemplo, em estados do Nordeste e no Estado do Rio de Janeiro.[11-15]

No que se refere à PPL, são escassos os estudos no estado de São Paulo que promovam obtenção de dados de grande cobertura geográfica, permitindo a avaliação da tendência da expansão da TB entre períodos, em particular nos municípios administrados pelo Departamento Regional de Saúde de Bauru (DRS VI).

Sendo assim, é importante ampliar os estudos de natureza clínica, epidemiológica e sociodemográfica na PPL, que contribuam para o melhor entendimento da dinâmica de transmissão da TB, com a finalidade de apoiar o desenvolvimento de novas estratégias de vigilância, prevenção e controle.

2.0 Revisão da Literatura

2.1 História da tuberculose

A TB é uma das doenças infecciosas mais antigas da história da humanidade, sendo relatada em passagens bíblicas e identificada em esqueletos humanos de antigas civilizações datados de mais de três mil anos.[16]

Ao longo dos séculos a TB ficou conhecida por diferentes termos, como “tísica pulmonar” (descrita por Hipócrates na Grécia Antiga), “doença do peito”, “peste branca” (contrapondo-a à Peste Negra) e *consumption* pela característica extenuante da doença. No final do século XVIII foi considerada uma “doença romântica”, identificada como “a doença dos poetas e intelectuais”, comumente retratada em obras literárias e artísticas. Em algumas

populações chegou a ser interpretada como vampirismo devido aos seus sintomas: sede, palidez, sensibilidade à luz e a tendência de expelir sangue ao tossir.[16]

No início do século XIX, é descoberta a natureza infecciosa da TB, e posteriormente sendo identificada uma maior incidência da doença na classe trabalhadora, cujo retrato de um “mal social” estava intimamente relacionado com as condições de vida do indivíduo. É nesse momento que medidas higienistas ganham força e são autorizadas medidas de isolamento dos doentes.[17]

No Brasil, a TB foi introduzida pelos primeiros jesuítas e colonos infectados que aqui desembarcaram no início do século XVI, ganhando grande proporção durante a revolução industrial, e em virtude de sua relação com condições precárias das moradias, da falta de higiene, escassez de alimento e agravada pela ausência de assistência à saúde, ficando então conhecida como “a praga dos pobres”.[18]

Seguindo o modelo europeu, em virtude da omissão do poder público no controle da doença, em 1899 surgem instituições da sociedade civil, como a Liga Brasileira Contra a Tuberculose (na atualidade, Fundação Ataulpho de Paiva) no Rio de Janeiro e a Liga Paulista Contra a Tuberculose para o combate a TB.[19,20]

A partir da década de 1920, os sanatórios e dispensários, que em várias partes do mundo já haviam sido instalados para isolar os doentes para tratamento, foram instituídos no Brasil com uma visão mais humanitária de assistência aos menos favorecidos.[18]

Na ausência de um tratamento farmacológico, essas instituições aplicavam como terapêutica o tratamento higienodietético, pressupondo a cura espontânea e condições favoráveis de higiene e nutrição. No início do século XX, Oswaldo Cruz reconhece a necessidade da atenção das autoridades sanitárias acerca da TB, instituindo um plano de ação para o combate da enfermidade com alcance de pequeno impacto. Com a Reforma Carlos

Chagas, no final da década, criou-se a Inspetoria de Profilaxia da Tuberculose.[21]

Com o auxílio da Liga Brasileira contra a Tuberculose dá-se início em 1927, a vacinação com o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG) no Brasil para os recém-nascidos, tornando-se obrigatória a partir de 1970 com a criação do Programa Nacional de Imunização (PNI).[20]

A referência do tratamento e do controle da TB teve início 1943, com a descoberta da estreptomicina (S) pelo americano Selman Waksman, Nobel em Medicina em 1952. Nas décadas seguintes é incorporado ao tratamento a isoniazida (H), rifampicina (R) pirazinamida (Z) e o etambutol (E), drogas até hoje utilizadas no tratamento de primeira linha.[18,21]

Ao longo dos anos a evolução dos esquemas terapêuticos contribuiu para o impacto na diminuição de casos de TB na década de 80.[19] No entanto, eventos como o aumento da desigualdade social, o advento da *AIDS* na década de 90 e da resistência a drogas do tratamento da TB, ampliaram as taxas de detecção de novos casos e mortes no cenário mundial.[18]

Nesse cenário, a OMS declara a TB como grave problema de saúde pública em 1993. Em resposta, em 1996, o Brasil cria o “Plano Emergencial para o Controle da Tuberculose” elegendo os municípios prioritários para a promoção do Plano de Ação.[20]

Em 2003, a TB foi incluída na agenda de prioridade das políticas públicas do Ministério da Saúde a partir da criação da Secretária de Vigilância em Saúde (SVS) e então, novas estratégias de ação de vigilância, prevenção e controle da doença, assim como metas foram estabelecidas.[22]

Entre 2004 a 2015, inúmeras ações para o controle da TB foram criadas, com destaque para a Rede de Teste Rápido, a descentralização das ações de controle para a Atenção Básica à Saúde e a “Rede de Pesquisa em Tuberculose dos BRICS” (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).[22, 23, 24]

Em 2017, foi publicado o “Plano Nacional pelo Fim da TB como

Problema de Saúde Pública", um documento norteador das estratégias de enfrentamento da doença no Brasil. O plano apresenta a visão de um país livre da TB e reconhece os compromissos estabelecidos no panorama global, com ênfase para a "Estratégia Global pelo Fim da TB" (*End TB Strategy*) da OMS e a agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotada pelos países membros das Nações Unidas (ONU).[25, 26, 27, 28]

A estratégia se apoia em três pilares fundamentais, com objetivos específicos claros: 1. Prevenção e cuidados integrados focados na pessoa com TB, incluindo populações vulneráveis e pessoas convivendo com HIV; 2. Políticas arrojadas e sistema de apoio para fortalecer o compromisso político, garantindo recursos para ações de enfrentamento a doença; e 3. Intensificação da Pesquisa e inovação para fomentar pesquisa de interesse em saúde e incorporação de tecnologia e inovação voltadas para o controle da TB.[26,27]

2.2 Etiologia, Transmissão e Patogênese da Tuberculose

Em 1882, Heinrich Hermann Robert Koch apresenta a descoberta de *M. tuberculosis* como o agente etiológico causador da TB.[29]

O gênero *Mycobacterium* (família *Mycobacteriaceae*, sub-ordem *Corynebacteriaceae*, ordem *Actinomycetales*) compreende aproximadamente 200 espécies, incluindo bactérias patogênicas, oportunistas e não patogênicas. A TB é causada por um grupo de espécies geneticamente relacionadas, denominado Complexo *Mycobacterium tuberculosis* (CMTB), constituindo-se de oito subgrupos distintos: *Mycobacterium tuberculosis, Mycobacterium africanum, Mycobacterium canettii, Mycobacterium bovis, Mycobacterium caprae, Mycobacterium pinnipedii, Mycobacterium microti e Mycobacterium mungi.* Recentemente, *Mycobacterium suricattae, Mycobacterium orygis* também foram incorporados ao Complexo.[30]

O *M. tuberculosis* é um bacilo reto ou ligeiramente curvo imóvel, não esporulado, não encapsulado, que mede de 1 a 10 µm de comprimento por 0,2 a 0,6 µm de largura, sendo caracterizados pela resistência a descoloração por

álcool-ácido, em virtude de sua membrana celular ser mais espessa, composta por polissacarídeos e proteínas com pequenas quantidades de lipídeos.[31, 32]

O *M. tuberculosis* é considerado um parasita intracelular facultativo, de virulência variável que necessita de oxigênio para crescer e se multiplicar. O tempo de geração é longo, podendo variar de 14 a 20 horas, a depender do meio de cultura empregado para seu crescimento.[31, 33]

Dentro do macrófago, o bacilo se multiplica a cada 25-32 horas e é resistente à ação de agentes químicos e sensível à ação de agentes físicos, como o calor e a radiação ultravioleta. O genoma do MTB é composto por aproximadamente 4.000 genes, sendo que aproximadamente 10% são responsáveis por mecanismos de escape das respostas imunes do hospedeiro, determinando a patogenicidade do bacilo.[33]

A TB é uma doença transmitida pelas vias aéreas superiores, a partir da dispersão de aerossóis oriundos da tosse, fala ou espirro de uma pessoa com a forma ativa da doença e inalados por um indivíduo suscetível com potencial para desenvolver a doença.[34]

Sabe-se que o risco de adoecimento, ou seja, a progressão para TB ativa após a infecção é dependente de fatores endógenos como o sistema imune, mas também fatores exógenos como a carga bacilar de exposição, a duração do contato e o tipo de ambiente compartilhado com o indivíduo doente.[35]

Estima-se que 5 a 10% das pessoas desenvolvam a forma primária, ou primo-infecção, sendo mais comum em crianças e em casos com imunossupressão, onde o sistema imune é vencido pelo *M. tuberculosis*, o indivíduo adoece. A forma primária pode ser grave e mais insidiosa com sintomas como inapetência, febre baixa, com exame físico inexpressivo, porém com baixa transmissibilidade.[23, 33, 34]

Já a forma pós-primária da TB ocorre no organismo que tem sua imunidade desenvolvida tanto pela infecção natural quanto pela BCG. Dos

primo-infectados, 5% adoecerão tardiamente em consequência do recrudescimento de algum foco já existente em seu organismo (reativação endógena).[33, 36]

A forma pós-primária acomete indivíduos de qualquer idade, apresentando sintomas como tosse seca ou produtiva, com expectoração purulenta e mucoide, com ou sem sangue, febre vespertina, sudorese noturna e anorexia. Em 80% dos casos a infecção acomete o pulmão, e é frequente a presença de cavidades pulmonares. Apresentações extrapulmonares da TB também podem ocorrer e têm seus sinais e sintomas dependentes dos sítios acometidos.[23]

2.3 Diagnóstico clínico e laboratorial da tuberculose

As metas para o fim da TB como problema de saúde pública exigem dos programas de controle novas estratégias de planejamento de ação essenciais para o enfrentamento da doença, a fim de garantir a conclusão do tratamento em meio às inúmeras adversidades que envolvem o cenário complexo relacionado ao paciente.[26]

As medidas de controle da transmissão incluem o diagnóstico precoce de casos suspeitos e tratamento efetivo e também ações de prevenção como, por exemplo, a vacinação e a investigação de contatos.[37]

Para fins de vigilância epidemiológica, define-se um caso suspeito de TB, a partir de um indivíduo que durante a estratégia programática de busca ativa, apresente fadiga, febre, tosse com expectoração por três ou mais semanas e/ou imagem radiológica compatível com a doença.[36]

A OMS orienta o rastreamento sistemático para casos de TB, como por exemplo, a busca de indivíduos com suspeita em populações de interesse a partir dos sintomas clínicos ou pelo exame radiológico. No Brasil, o rastreio inicial é identificar pessoas com tosse persistente consideradas suspeitas de TB pulmonar a partir dos sintomáticos respiratórios.[38]

Além da suspeição clínica e epidemiológica, o diagnóstico da TB é realizado por meio de exames complementares, como a radiografia do tórax, a baciloscopia e a cultura de escarro. O exame radiológico de tórax é importante na investigação, pois diferentes achados radiológicos apontam para a suspeita de doença ativa ou doença anterior, além do tipo e extensão do comprometimento pulmonar, e deve ser solicitado para suspeita clínica de TB pulmonar.[36]

O exame baciloscópico é um método simples e seguro, que pode ser realizado em toda a rede pública de laboratórios. A pesquisa da presença do bacilo álcool-ácido resistente (BAAR) no escarro é realizada pelo método de coloração de Ziehl-Nielsen e mediante correta execução, permite a detecção de 60% a 80% dos casos de TB pulmonar. Do ponto de vista epidemiológico, os casos bacilíferos são aqueles responsáveis pela manutenção da cadeia de transmissão da TB.[23]

A cultura de escarro é indicada para suspeitos de TB pulmonar e negativos ao exame direto do escarro, bem como para o diagnóstico de formas extrapulmonares (como meníngea, renal, pleural, óssea e ganglionar). O exame de cultura também é indicado nos casos de retratamento após falência ao esquema de tratamento padrão – RHZE ou recidiva da doença, reinício após abandono e nos casos de suspeita de resistência do bacilo às drogas, sempre acompanhada do teste de sensibilidade. [23]

Desde 2013, o Teste Rápido Molecular (TRM-TB, *GeneXpert*®) começou a ser utilizado no Brasil. É um teste simples, rápido e automatizado, baseado em Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real (qPCR) que permite à amplificação de *DNA* de *M. tuberculosis* para sua identificação e detecção de isolados resistentes à rifampicina.[39]

A sensibilidade do TRM é superior a baciloscopia (90%), e a detecção de resistência a rifampicina é alta (95%). O teste é recomendado no diagnóstico de casos novos de TB pulmonar, incluindo as populações vulneráveis (profissionais de saúde, pessoas vivendo com *HIV/AIDS*, PPL, população em situação de rua, povos indígenas e contatos de TB resistente),

diagnósticos das formas extrapulmonares, na triagem para resistência em casos de retratamento e na suspeita de falência do tratamento.[39]

Estudos mostraram que o TRM aumentou o poder e a praticidade de acesso ao diagnóstico em áreas remotas e com recursos limitados para a confirmação de TB pulmonar e também apresentou o benefício adicional da detecção de resistência a rifampicina.[40]

2.4 Tratamento e Esquema terapêutico

A TB é uma doença tratável e curável em praticamente todos os casos sensíveis à quimioterapia antiTB. A associação medicamentosa adequada, as doses corretas e o uso por tempo indicado, são os princípios básicos para o tratamento, evitando a persistência bacteriana e o desenvolvimento de resistência aos fármacos, assegurando assim a cura do paciente. A esses princípios soma-se o Tratamento Diretamente Observado (TDO) como estratégia fundamental para o sucesso do tratamento.[27]

O TDO, foi implementado pela OMS em 1999, e consiste na observação do doente na tomada dos fármacos pelos profissionais de saúde, preferencialmente na fase de ataque diariamente e na fase de manutenção ao menos três vezes por semana.[41]

O tratamento da TB é padronizado e preconizado segundo as diretrizes do Ministério da Saúde e consiste em duas fases: (i) a intensiva que promove a redução da população bacilar e a eliminação dos bacilos com resistência natural aos fármacos bactericidas empregados nessa fase e a (ii) na de manutenção onde são eliminados os bacilos latentes ou persistentes e contribui na redução da possibilidade de recidiva da doença utilizando drogas bactericidas e esterilizantes.[42]

O esquema básico atual para o de tratamento da TB no Brasil consiste em quatro fármacos: Rifampicina (R), Isoniazida (H) Pirazinamida (Z) e Etambutol (E). (Quadro1)

Quadro 1: Esquema de tratamento para os casos novos de tuberculose pulmonar e extrapulmonar.

Esquema	Fármacos (mg/comprimido)[a]	Peso (Kg)	Dose[b]
2 meses - RHZE Fase intensiva	RHZE (150/75/400/275)	≤20	10/10/35/25[C]
		20-35	2 comprimidos
		36-50	3 comprimidos
		>50	4 comprimidos
4 meses - HR Fase de manutenção	HR (150/75)	≤20	10/10[C]
		20-35	2 comprimidos
		36-50	3 comprimidos
		>50	4 comprimidos

R-rifampicina; H-isoniazida; Z-pirazinamida; E-etambutol. [a]Doses respectivas às siglas anteriores em mg. [B]Medicações em comprimidos com dose fixa combinada. [C]Dose em mg/kg/dia. Adaptado de Rabahi et. al. 2017.[43]

Com a finalização do tratamento, a alta por cura se dá quando o indivíduo apresenta resultado negativo na baciloscopia ou na cultura no último mês de tratamento e em pelo menos uma ocasião prévia. Na impossibilidade da realização da baciloscopia para confirmar a negativação, o paciente pode receber alta por completar o tratamento baseado em critérios clínicos e radiológicos.[34]

O abandono do tratamento é considerado quando o paciente não comparece à unidade de saúde há mais de 30 dias após data fixada de retorno, assim como os casos de falência do tratamento quando a baciloscopia se mantem positiva ao final do 4º ou 5º mês de tratamento.[23, 34]

O abandono do tratamento na TB é um fator importante para o controle da doença, considerando que o doente em abandono mantém a carga de transmissão. A taxa de abandono no Brasil é alta, em média 17%, podendo chegar a 20% em alguns locais como no Estado de São Paulo. Dessa forma, o Ministério da Saúde preconiza a realização do TDO com a finalidade de maior efetivação da quimioterapia.[23]

2.5 Resistência medicamentosa

A TB resistente às drogas (TB-DR) representa uma grande ameaça ao controle da tuberculose em todo mundo especialmente à resistência a rifampicina (RR-TB). A resistência medicamentosa pode ser (1) natural, que surge de forma espontânea no processo de multiplicação do bacilo; (2) primária observada em casos nunca tratados para TB, e, portanto, contaminados por bacilos previamente resistentes; e (3) adquirida ou secundária, considerada em casos de TB inicialmente sensível que se tornam resistentes após a exposição aos medicamentos.

As principais causas do surgimento da resistência adquirida são: esquemas terapêuticos inadequados; uso irregular do esquema terapêutico por má adesão ou falta temporária de medicamentos.[26,43]

A resistência pode ser classificada em: Monorresistência, resistência a um medicamento antiTB; Polirresistência, resistência à dois ou mais medicamentos; Multirresistência (TB-MDR), resistência à pelo menos R e H, as duas drogas mais importantes para o tratamento; Resistência extensiva (TB-XDR), resistência a rifampicina e isoniazida somada à resistência à uma fluoroquinolona (grupo 2) e também às drogas injetáveis.[43]

A frequência de resistência às drogas antiTB em uma população é também um importante indicador da efetividade do Programa de Controle da TB, pois demonstra as falhas do sistema de saúde para assegurar a manutenção dos pilares fundamentais do controle da doença: diagnóstico precoce, tratamento eficiente e supervisão ao tratamento do doente.[44]

Entre os anos de 1994 e 1999 em 58 países, a prevalência média de TB-MDR em pacientes sem histórico prévio de tratamento foi de 1,0% dos casos (variação, 0-14,1%), e prevalência média de TB-MDR adquirida em 9,3% dos casos (variação, 0-48,2%). No Brasil, o primeiro Inquérito Nacional de Resistência aos Fármacos antiTB recrutou 13 unidades de saúde de todo o

país e inclui 6 mil isolados de *M.tuberculosis*, identificando taxas 1,1% de TB-DR primária e 7,9% de adquirida.[45,46]

Um segundo estudo global de resistência as drogas antiTB foi realizado entre os anos de 1996 e 1999, com cobertura de 28% dos casos de TB. Os resultados chamaram a atenção para a persistência da TB-MDR em algumas localidades onde as taxas de resistência primária e adquirida mantiveram-se elevadas. No terceiro estudo conduzido no período de 1999 e 2002, a concentração de TB-MDR na Europa Oriental e Ásia Central, mostrou que 79% dos isolados eram resistentes à pelo menos três das quatro principais drogas usadas no tratamento de primeira linha da TB, e revelou ainda uma correlação entre as taxas de TB-MDR com as crescentes taxas de incidência de HIV no mesmo período.[47, 48]

Em 2014, os dados de resistência obtidos de 144 países, mostraram progresso na vigilância em resistência com relação ao período anterior. Globalmente, 5% dos casos de TB eram estimados para ter TB-DR. Entre novos casos de TB (que representam a maior parte da carga global de TB), estima-se que 3,5% apresentem TB-MDR.[38]

Em 2021, em todo o mundo, um total de 157.903 casos de TB-DR foi detectado, sendo 132.222 casos de TB-MDR e 25.681 casos de TB-XRD. Esse número representa 22% de casos a menos em relação ao ano de 2019, que é um provável reflexo da interrupção nos serviços de saúde causados pela pandemia de Covid-19.[37]

No Brasil, entre 2015 e 2020, foram diagnosticados 7.749 casos de TB-DR, sendo, 5.377 (69,5%) casos TB-MDR e 92 (1,2%) TB-XDR.[49]

O tratamento da TB-DR conta com esquemas padronizados pelo Ministério da Saúde, com duração mínima de 18 meses, sendo a fase intensiva podendo variar de seis a oito meses e a fase de manutenção de 18 a 24 meses.[50, 51]

Como prospecção futura a TB-MDR é considerada uma prioridade em questão de investimento em pesquisa para prevenção, diagnóstico e tratamento, especificamente no que se refere ao TDO.[52]

2.6 Epidemiologia da Tuberculose

Em 2014 e 2015, todos os Estados Membros da OMS e da ONU firmaram compromisso em acabar com a epidemia de TB no mundo, adotando a Estratégia da OMS "*End TB Strategy*" e os "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável" da ONU. A estratégia e os objetivos incluem marcos e metas que visam significativa redução na taxa de incidência (novos casos por 100.000 habitantes por ano), no número absoluto de mortes e nos custos enfrentados por casos de TB e seus domicílios.[25, 26]

Segundo a OMS, trinta países de alta carga de TB são responsáveis por quase 90% dos casos que adoecem a cada ano, sendo a maior parte diagnosticada na Ásia (44%) e na África (25%). Em 2019, dez milhões de pessoas adoeceram e 1,5 milhão de mortes foram registradas em decorrência da doença. A incidência é bastante variável entre os países afetados com alta carga da doença, sendo que o número de casos novos variou de 150 a 400 por 100 mil habitantes e mais de 500 novos casos na República Centro-Africana, Coreia, Lesoto, Filipinas e Sul da África.[4] (Figura 1)

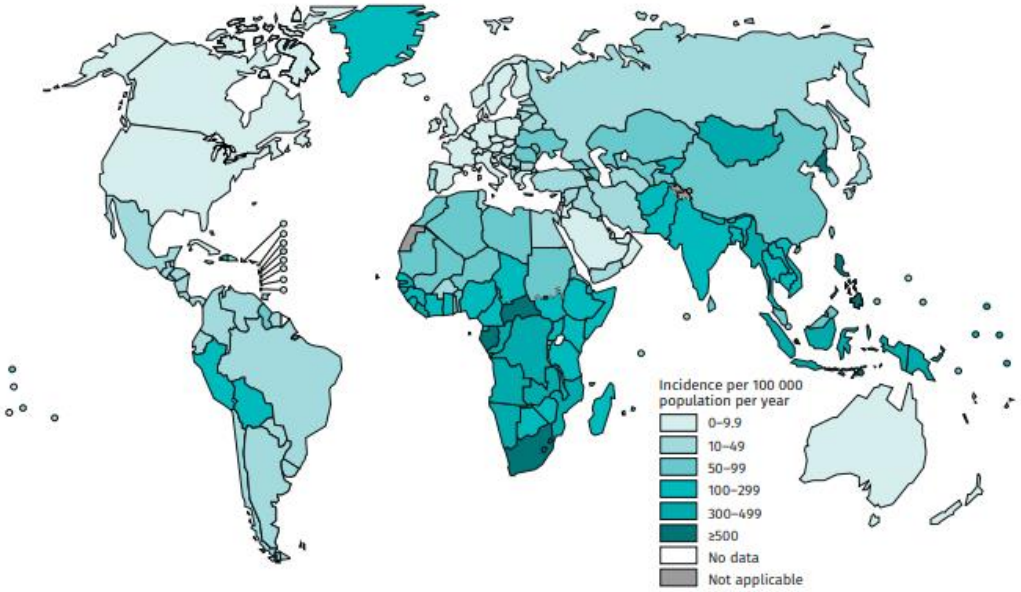


Figura 1. Taxas estimadas de incidência de TB, 2020. Fonte: WHO, 2021

O Brasil se mantém na lista entre os países que apresentam alta carga da TB e também na lista para a coinfecção TB-HIV, sendo, portanto, considerado prioritário pela OMS.[53]

Apesar da perceptível diminuição nas taxas de incidência, prevalência e mortalidade entre os anos de 2011 e 2016, o coeficiente de incidência da doença no país aumentou no período de 2017 – 2019 (Figura 2), em virtude da intensificação na busca ativa e nas ações de vigilância a partir da criação do “Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose em 2017.[22]

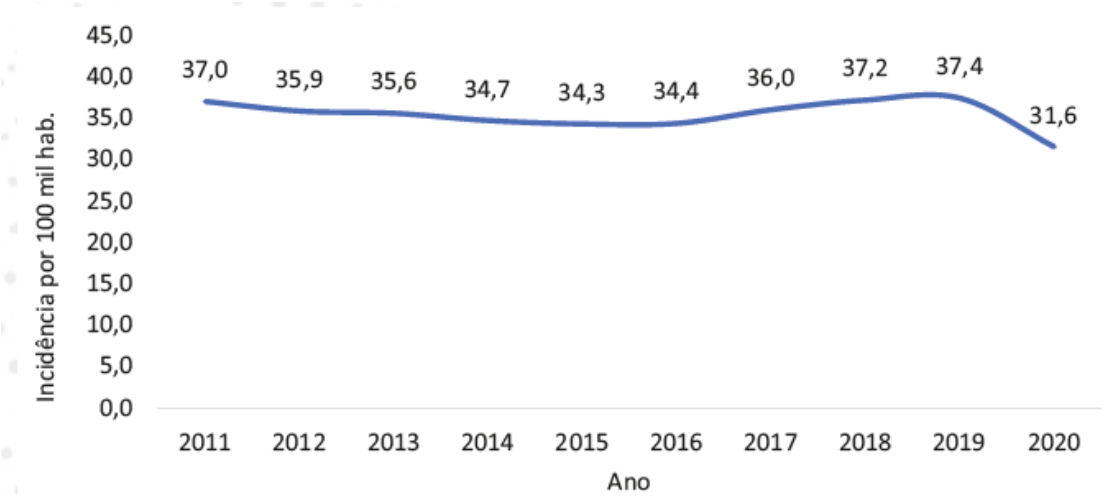


Figura 2. Coeficiente de incidência de tuberculose geral (por 100 mil hab.) Brasil, 2011 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose. Março 2021.

Nos últimos anos, segundo os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAM), entre 2011 e 2020 (Figura 3) a TB tem sido predominantemente diagnosticada em homens pretos e pardos (46.130/ 69%) com variação de 60,2% a 66,8% dos casos novos diagnosticados.[53]

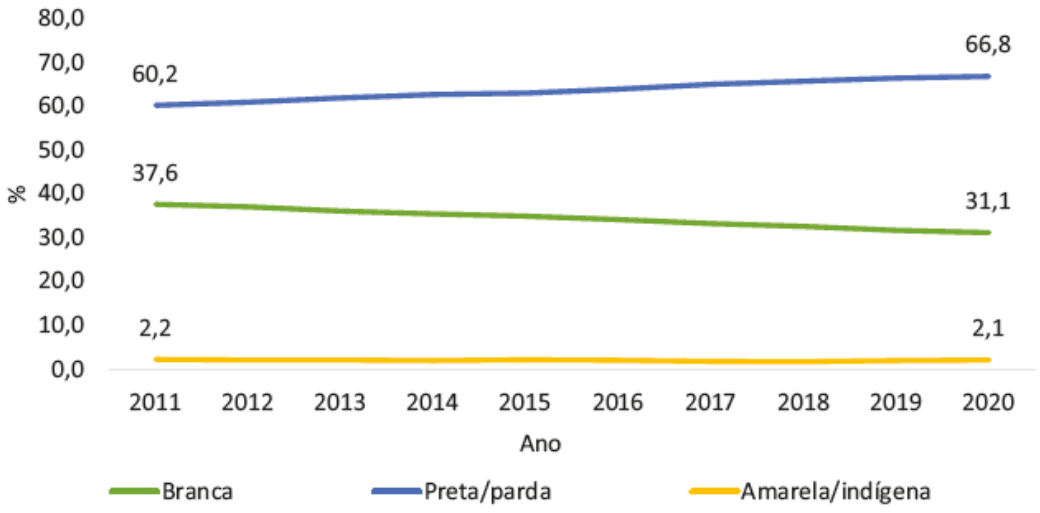


Figura 3. Percentual de casos novos de tuberculose por raça/cor. Brasil, 2011 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose. Março 2021.

No ano de 2019, foram registrados 4.532 óbitos em decorrência da doença, o que equivale a um coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos/100 mil hab., mesmo coeficiente de dois anos anteriores. É possível observar que as taxas de óbitos em decorrência da TB no Brasil está entre 4.400 a 4.600, e o coeficiente de mortalidade, de 2,3 a 2,2 óbitos por 100 mil hab. (Figura 4).[22]

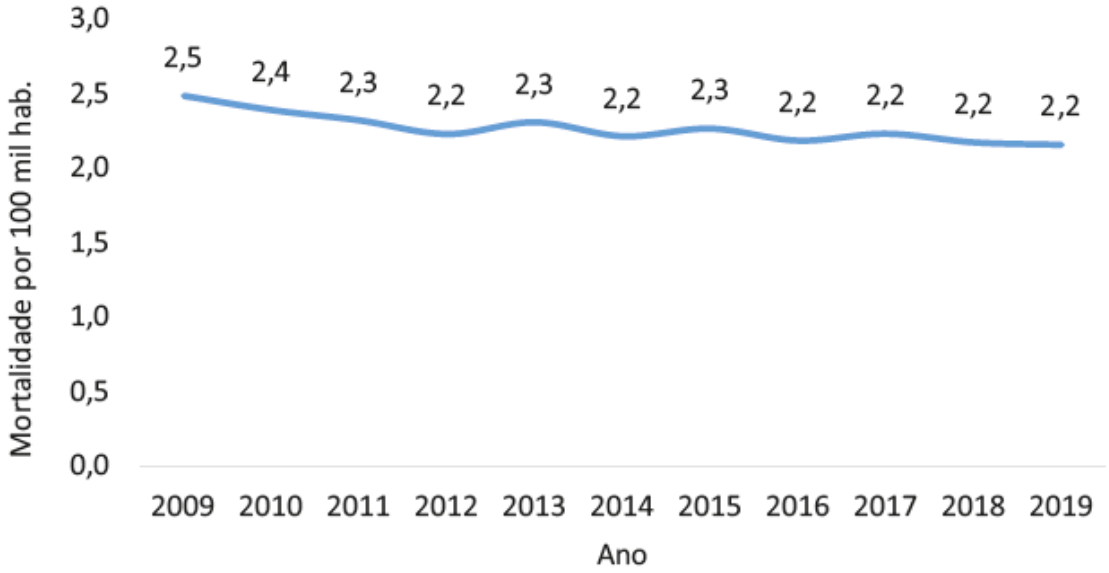


Figura 4. Coeficiente de mortalidade por tuberculose (por 100 mil hab.). Brasil, 2009 a 2019. Fonte: Boletim Epidemiológico. Tuberculose Número Especial. Mar. 2021.

Em relação aos desfechos de tratamento, a taxa de cura entre os casos novos de TB pulmonar em 2019 foi de 70,1%. Observando as diferentes unidades federativas, os estados que apresentaram percentuais abaixo da média nacional foram: Amapá, Rondônia, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia e Espírito Santo (Figura 5). O estado do Acre foi o que apresentou o maior percentual de cura, com 89,2%.[54]

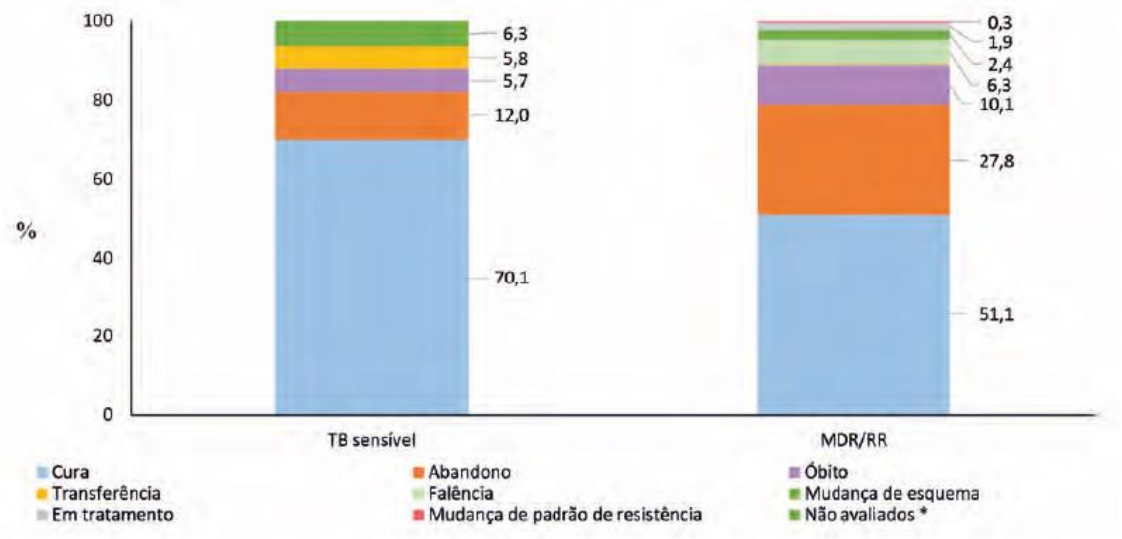


Figura 5. Situação de encerramento do tratamento dos casos novos de tuberculose pulmonar confirmado por critério laboratorial no Brasil entre 2019 e 2018. Fonte: Boletim Epidemiológico | Tuberculose Número Especial | Mar. 2021.

Os custos com prevenção, diagnóstico e tratamento da doença tanto para o Estado como para as famílias afetadas devem ser considerados, pois, o diagnóstico da TB impacta economicamente os indivíduos afetados em relação ao afastamento do trabalho e consequentemente na perda dos rendimentos durante o tratamento da doença.[55, 56, 57]

Com relação as populações vulneráveis, os dados disponíveis no período de 2015 a 2020 (Figura 6) mostraram um aumento na ocorrência da doença, sendo, que a variação na PPL, por exemplo, foi de 5.860 a 8.978 casos no período.[22]

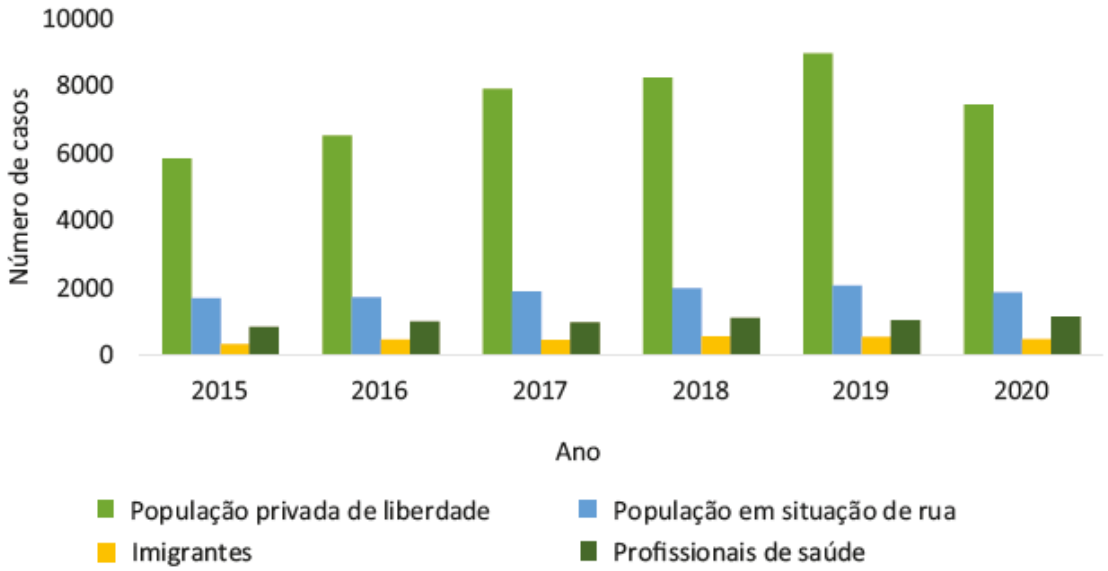


Figura 6. Proporção de casos novos de tuberculose diagnosticados em populações vulneráveis. Brasil, 2015 a 2020. Fonte: Boletim Epidemiológico | Tuberculose Número Especial | Mar. 2021.

O Estado de São Paulo vem apresentando nos últimos 10 anos cerca de 20.000 casos novos de TB por ano, e cerca de 800 óbitos. Em 2020 foram 15.823 novos casos notificados e a taxa de incidência foi de 34,2 e uma taxa de mortalidade de dois óbitos por 100.000 habitantes.[53]

Ações de busca ativa de casos estão previstas na rotina das unidades de saúde do Estado de São Paulo com o intuito de ampliar a avaliação de sintomáticos respiratórios (SR) (Figura 7), promovendo inquéritos sobre tosse, coleta de escarro, baciloscopia ou TRM-TB, e aprimorando a adesão dos profissionais de saúde nas ações. O resultado mostra um aumento expressivo no diagnóstico de sintomáticos respiratórios.[54]

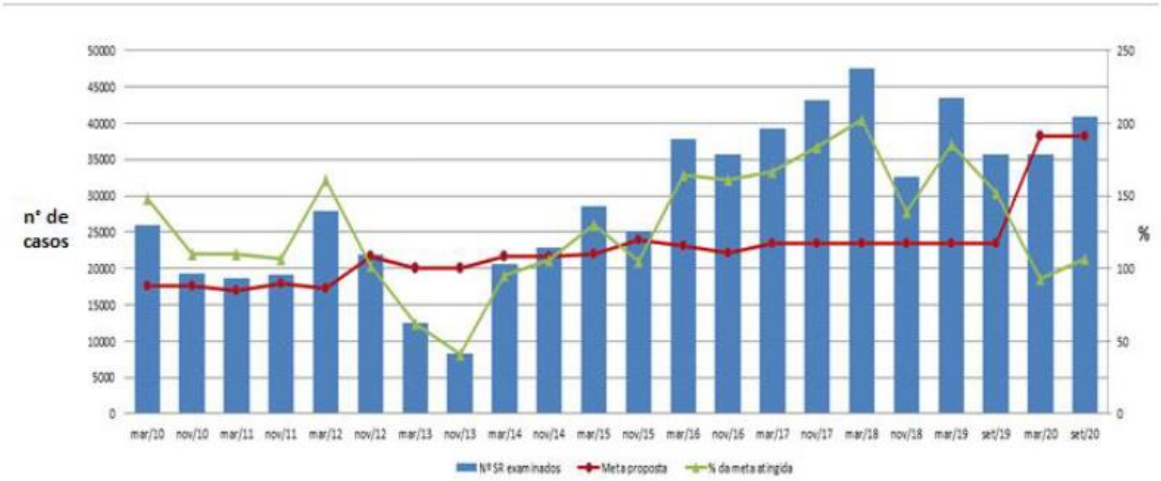


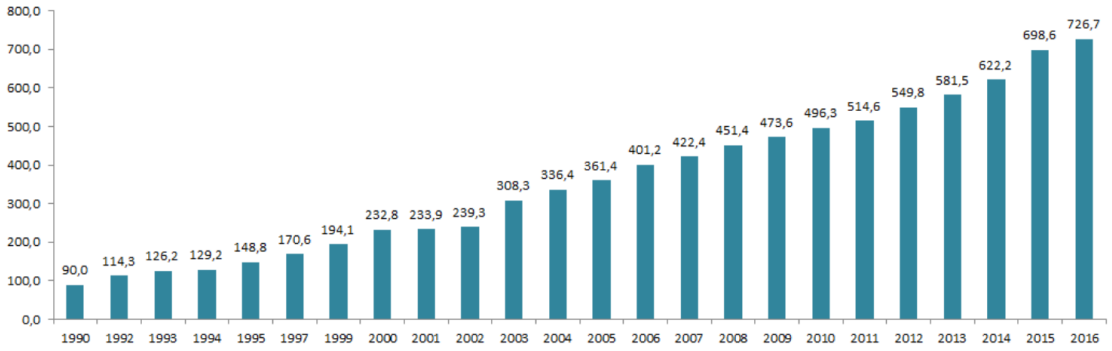
Figura 7. Meta proposta de número de SR e porcentagem da meta alcançada durante as intensificações. Estado de São Paulo, 2010 a 2020. Meta proposta de número de SR e porcentagem da meta alcançada durante as intensificações. Estado de São Paulo, 2010 a 2020.

2.7 Sistema prisional e tuberculose na População Privada de Liberdade

Segundo dados publicados pelo Centro Internacional de Estudos Penitenciários (ICPS) em 2021, aproximadamente 10,8 milhões de pessoas são mantidas em instituições penais em todo mundo. Os países com o maior número de prisioneiros por 100.000 habitantes são os Estados Unidos (629/ 100 mil), seguido por Ruanda (580), Turcomenistão (576) e El Salvador (564). O Brasil tem uma taxa de 381 por 100 mil hab. e é o terceiro em números absolutos com 811.707 pessoas privadas de liberdade, ficando atrás somente dos Estados Unidos (2 milhões) e a China (1,69 milhão).[40]

Características específicas são observadas em prisões do mundo inteiro como, por exemplo, a superlotação, violência, impacto na saúde mental, associação a práticas criminosas e ilícitas. Na população do sistema prisional é também possível encontrar grande pluralidade: homens jovens, em sua maioria, estrangeiros, idosos, mulheres, crianças (filhos de mulheres privadas de liberdade) e populações vulneráveis, como indígenas, lésbicas, gays, bissexuais e transexuais (LGBTQIA+), e ainda pessoas com transtornos mentais e com deficiências físicas.[58]

Em 2016, a população prisional brasileira ultrapassou, pela primeira vez a marca histórica de 700 mil pessoas privadas de liberdade, o que representa um aumento da ordem de 707% em relação ao total registrado no início da década de 90, conforme dados do Levantamento Nacional de informações penitenciárias (Infopen).[59] (Figura 8).



Fonte: Ministério da Justiça. A partir de 2005, dados do Infopen.

Figura 8. Evolução das pessoas privadas de liberdade entre 1990 e 2016.

O número de pessoas privadas de liberdade variou significativamente entre as diferentes unidades da Federação. O estado de São Paulo concentra 33,1% de toda a população prisional do país, com 240.061 detentos.[58] (Figura 9)

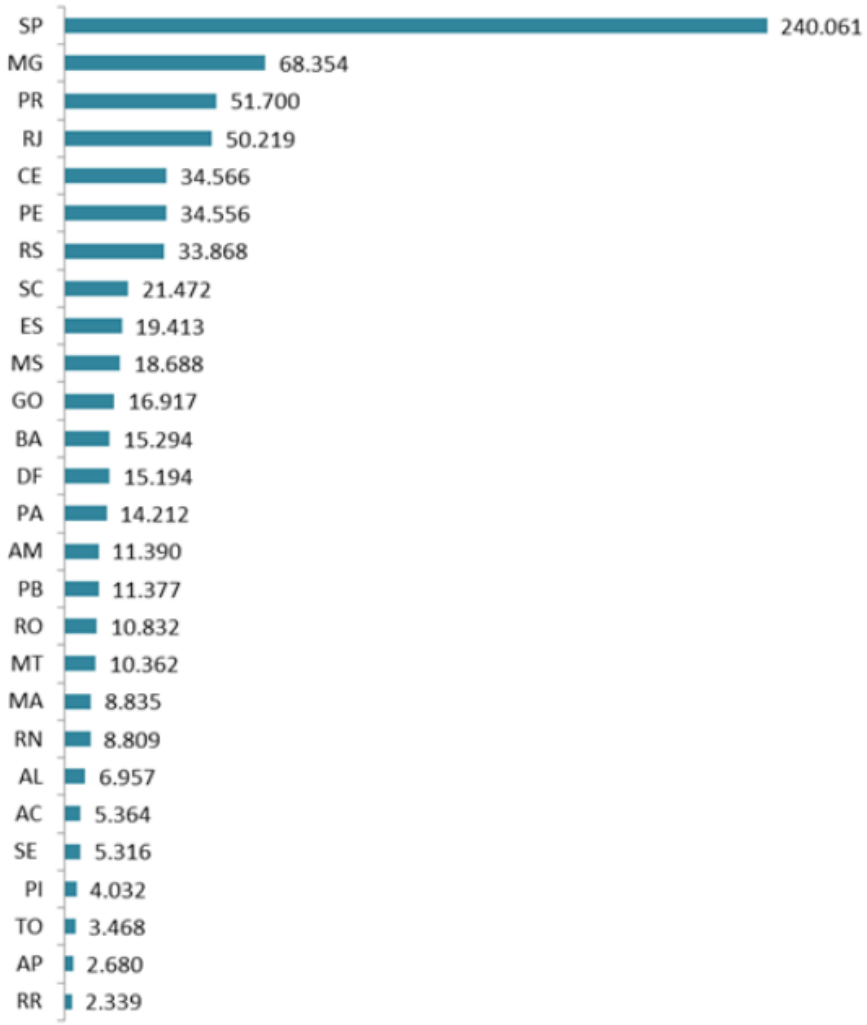


Figura 9. População prisional no Brasil por Unidade da Federação. Fonte: Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias - Infopen, Junho 2016.

O cenário é agravado pela dificuldade de assistência à saúde, aumentando o risco de aparecimento de doenças como a TB. A garantia de acesso a assistência, é um direito previsto em lei cuja responsabilidade é atribuída ao Estado e partilhada com Ministérios Extraordinário da Segurança Pública (MESP) e da Saúde. A operacionalização deste direito deve resultar na coparticipação efetiva entre as secretarias de justiça/ administração penitenciária e de saúde, nos níveis estadual e municipal, de acordo com o que é preconizado pela Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP).[60]

Em todo o mundo, a prevalência de TB na PPL é maior do que na população em geral (PG). No Brasil, que tem a 3ª maior população carcerária do mundo, a incidência de TB nas prisões é aproximadamente 20 vezes maior do que na PG (> 1.000 por 100.000 versus 46 por 100.000).[61, 62]

Entre 2009 e 2014 no Brasil, observou-se uma tendência no aumento de TB na população carcerária, representando um desafio nas políticas de controle da doença no país, mesmo frente a uma diminuição nas taxas em algumas partes do país.[63]

O impacto da TB nas unidades prisionais não se limita a PPL, afeta também os familiares de detentos e funcionários do setor prisional, durante e após o período de detenção, pois a doença contraída na comunidade pode dar início a uma epidemia dentro da prisão, assim como o contrário também é possível. [64]

2.8 Informação geográfica e Análise Espacial

Considerando o importante cenário epidemiológico da TB, a análise espacial é uma ferramenta que permite identificar as populações vulneráveis por meio de indicadores sociais e acessar as áreas de maior concentração da doença em busca de compreensão das variações da prevalência entre diferentes regiões geográficas, com a finalidade de melhor planejar estratégias de controle.[65]

Nesse sentido, a utilização de técnicas de análise espacial por meio do geoprocessamento de dados permite uma visão mais abrangente da saúde dos indivíduos no âmbito social, histórico, político, cultural e ambiental em que estão inseridos.[44]

A utilização dessa abordagem pelo setor de saúde é importante especialmente no Brasil, onde as desigualdades se evidenciam não apenas entre as grandes regiões, os estados e os municípios, mas também no interior destas áreas, sobretudo nos espaços urbanos. Sobrepondo-se ao contexto de

situações diferenciadas que caracteriza o território brasileiro, as transformações demográficas observadas nas últimas décadas potencializam a dinâmica de distribuição de doenças e agravos, bem como de demanda e acesso aos serviços.[10]

Assim, a aplicação de análise espacial em pequenas áreas permite, não somente, localizar a ocorrência do agravo, mas também compreender a dinâmica do processo saúde-doença, de forma a contribuir para o planejamento de políticas públicas locais e para a redução das iniquidades.

De acordo com Barcellos et al.[66], a situação de saúde é resultado da relação de grupos sociais com seu território, pois, a localização espacial gera diferença de acesso aos recursos e às oportunidades de vida. A ocorrência da TB relaciona-se com a organização do espaço urbano. Dessa forma, a incorporação da dimensão espacial nas análises da doença pode extrair significados adicionais para a compreensão desse agravo.[67]

A associação da TB individualmente com a pobreza, urbanidade e densidade populacional indica que a doença continua a ocorrer ecologicamente associada a muitos dos marcadores sociodemográficos.[68] Nesse cenário, é importante salientar que áreas de periferia consolidadas pela vulnerabilidade social e institucional de grupos específicos, apresentam também altas taxas coinfecção TB/HIV.[69]

Análises da dinâmica espacial e temporal da TB, permitem da mesma forma, identificar tendências de aumento de TB na relação sexo e idade e a diminuição das taxas de cura frente ao abandono de tratamento com autocorrelação espacial em áreas de alta desigualdade social.[70]

Nesse âmbito, estudos de natureza exploratória, sejam epidemiológicos e/ou espaciais, tem colaborado na identificação da distribuição espacial TB e dos padrões preditores da doença, favorecendo o reconhecimento de grupos específicos que requeiram uma melhor atenção dos serviços de saúde, e consequentemente, auxiliando no planejamento, desenvolvimento e gestão de ações no combate da TB.[71]

2.9 Referências Bibliográficas

1. World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization, c2015; [cited 2021 Jan 2]. Global tuberculosis report 2015.
2. Johns Hopkins University of medicine [homepage on the Internet]. Baltimore (MD): the University; c2021 [cited 2021 Jan 1]. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE).
3. Hermosilla S, You P, Aifah A, Abildayev T, Akilzhanova A, Kozhamkulov U, et al. Identifying risk factors associated with smear positivity of pulmonary tuberculosis in Kazakhstan. PLoS One. 2017;12(3): 4
4. World Health Organization. Global tuberculosis report, 2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2020]. Available from: http://www.who.int/tb/ publications/global_report/en/
5. Moreira, Adriana da Silva Rezende, Kritski, Afrânio Lineu and Carvalho, Anna Cristina Calçada Social determinants of health and catastrophic costs associated with the diagnosis and treatment of tuberculosis. Jornal Brasileiro de Pneumologia [online]. 2020, v. 46, n. 05
6. Mabud TS, de Lourdes Delgado Alves M, Ko AI, Basu S, Walter KS, et al. (2019) Evaluating strategies for control of tuberculosis in prisons and prevention of spillover into communities: An observational and modeling study from Brazil. PLOS Medicine 16(1): e1002737.
7. MacNeil JR, McRill C, Steinhauser G, Weisbuch JB, Williams E, Wilson ML. Jails, a neglected opportunity for tuberculosis prevention. Am J Prev Med. fevereiro de 2005;28(2):225–8.
8. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional. Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias INFOPEN. Junho 2014.
9. Guia de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7ª edição 1ª reimpressão Série A. Normas e Manuais Técnicos.

10. Ministério da Saúde. Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde. Introdução a Estatística Espacial para a Saúde pública. Brasília 2007.
11. Alves, Pedro et al. Desigualdades socioespaciais relacionadas à tuberculose no município de Itaboraí, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Epidemiologia [online]. 2017, v. 20, n. 04 [Acessado 28 janeiro 2022], pp. 559-572.
12. Lima, S.V.M.A., dos Santos, A.D., Duque, A.M. *et al.* Spatial and temporal analysis of tuberculosis in an area of social inequality in Northeast Brazil. *BMC Public Health* 19, 873 (2019). https://doi.org/10.1186/s12889-019-7224-0
13. Berra TZ, Queiroz AAR, Yamamura M, Arroyo LH, Garcia MCDC, Popolin MP, Santos DTD, Ramos ACV, Alves LS, Fronteira IE, Chiaravalloti F Neto, Palha PF, Arcêncio RA." Spatial risk of tuberculosis mortality and social vulnerability in Northeast Brazil","Rev Soc Bras Med Trop. 2017 Sep-Oct
14. Silva APSC, Souza WV, Albuquerque MFPM.","Salud Colect. 2018 Jan-Mar Factors associated with the occurrence of tuberculosis and its spatial distribution in a Brazilian city, 1991-2010.
15. Santos, Marcelino et al. Pulmonary tuberculosis in São Luis, State of Maranhão, Brazil: space and space-time risk clusters for death (2008-2012). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [online]. 2015, v. 48, n. 1 [Accessed 24 February 2022], pp. 69-76. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0290-2014>. Epub jan-feb 2015. ISSN 0037-8682. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0290-2014.
16. Gutierrez MC, Brisse S, Brosch R, Fabre M, Omaïs B, Marmiesse M, et al. Ancient Origin and Gene Mosaicism of the Progenitor of *Mycobacterium tuberculosis.* Ramakrishnan L, organizador. PLoS Pathog. 19 de agosto de 2005;1(1):e5.
17. Palomino. Tuberculosis 2007: From basic science to patient care. 2007. Disponível em www.TuberculosisTextbook.com.

18. Maciel M de S, Mendes PD, Gomes AP, Siqueira-Batista R. A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. 2012;5.
19. Antunes JLF, Waldman EA, Moraes M. A tuberculose através do século: ícones canônicos e signos do combate à enfermidade. Hist Ciênc Saúde-Manguinhos 2000,5(2):367-79
20. Hijjar MA, Gerhardt G, Teixeira GM, et al. Retrospecto of tuberculosis control in Brazil. Rev Saúde Pública 2007;41(Suppl 1):50-8.
21. Ruffino-Netto A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. Rev Soc Bras Med Trop 002;35(1):51-8.
22. Ministério da Saúde. Boletim Especial Tuberculose 2006 a 2020. Outubro 2021:156.
23. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
24. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
25. ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. [Internet]. [citado 7 de dezembro de 2021].
26. World Health Organization. The End Strategy TB. Global strategy and targets for tuberculosis prevention, care and control after 2015. Geneva. 2014
27. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasil Livre da Tuberculose. Brasília. 2017.
28. Ministério da Saúde. Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública Estratégias para 2021-2025. Brasília. 2021.
29. Koch R. Die aetiologie der tuberculose, a translation by Berna Pinner and Max Pinner with an introduction by Allen K. Krause. Am Rev Tuberc. 1932; 25:285–323.

30. Van Ingen J, Rahim Z, Mulder A, Boeree MJ, Simeone R, Brosch R, et al. Characterization of *Mycobacterium orygis* as *M. tuberculosis* Complex Subspecies. Emerg Infect Dis. abril de 2012;18(4):653–5
31. Gomes, M. J.P. Gênero Mycobacterium spp. FAVET-UFRGS, Rio Grande do Sul, 2013.
32. Daffé M, Etienne G. The capsule of *Mycobacterium* tuberculosis and its implications for pathogenicity. Tuber Lung Dis. junho de 1999;79(3):153–69.
33. Hisbello S. Campos. Etiopatogenia da tuberculose e formas clínicas. Pulmão RJ 2006;15(1):29-35.
34. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da tuberculose. Manual de recomendações controle da tuberculose no Brasil. 2010.
35. Churchyard G, Kim P, Shah NS, Rustomjee R, Gandhi N, Mathema B, et al. What We Know About Tuberculosis Transmission: An Overview. J Infect Dis. 3 de novembro de 2017;216(suppl_6):S629–35.
36. Silva DR, Rabahi MF, Sant'Anna CC, Silva-Junior JLR, Capone D, Bombarda S, et al. Diagnosis of tuberculosis: a consensus statement from the Brazilian Thoracic Association. J Bras Pneumol. 2021;47(2):e20210054
37. World Health Organization. Global tuberculosis report 2021. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2021.
38. World Health Organization. Global tuberculosis report, 2014 [Internet]. Geneva: WHO; 2014].
39. Ministério da Saúde. Rede de Teste Rápido para Tuberculose no Brasil. Brasília. 2015.
40. Malacarne J, Heirich AS, Cunha EAT, Kolte IV, Souza-Santos R, Basta PC. Performance of diagnostic tests for pulmonar tuberculosis in indigenous populations in Brazil: the contribution of Rapid Molecular Testing. J Bras Pneumol. 2019;45(2):e20180185
41. World Health Organization. What id DOTS? A guide to Understanding the WHO-recommended TB Control Strategy Known as DOTS. 1999

42. Coura, J. R. Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias. In: Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias. 2 ed. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
43. Marcelo Fouad Rabahi, José Laerte Rodrigues da Silva Júnior, Anna Carolina Galvão Ferreira, Daniela Graner Schuwartz Tannus-Silva, Marcus Barreto Conde. Tratamento da tuberculose J Bras Pneumol. 2017;43(5):472-486
44. Kritski AL. Emergência de tuberculose resistente: renovado desafio. J Bras Pneumol. abril de 2010;36(2):157–8.
45. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Centro de Referência Professor Hélio Fraga. Projeto MSH. Sistema de vigilância epidemiológica da tuberculose multirresistente. Rev Bras Pneumol Sanit. 2007;15(1):39-46
46. Braga JU, Barreto AM, Hijjar MA. Inquérito epidemiológico da resistência às drogas usadas no tratamento da tuberculose no Brasil 1995-97, IERDTB. Parte III: principais resultados. Bol Pneumol Sanit. 2003;11(1):76-81.
47. World Health Organization. Anti-Tuberculosis Drug Ressitance in the World. 2008.
48. World Health Organization. Division of Communicable Diseases, WHO/IUATLD Global Project on Anti-Tuberculosis Drug Resistance Surveillance. Anti-tuberculosis drug resistance in the world/Report 2: prevalence and trends. Geneva: WHO; 2000.
49. Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde Número Especial | Mar. 2021
50. World Health Organization. Molecular Line Probe Assays for Rapid Screening of Patients at Risk of Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR-TB). Junho 2008.
51. CAMINERO, J. A.; VAN DEUN, A.; FUJIWARA, P. I. Guidelines for clinical and operational management of drug-resistant tuberculosis. Paris, France: International Union Against Tuberculosis and Lung Disease, 2013.

52. Dalcolmo, Margareth Pretti, Andrade, Mônica Kramer de Noronha e Picon, Pedro Dornelles. Tuberculose multirresistente no Brasil: histórico e medidas de controle. Revista de Saúde Pública [online]. 2007, v. 41.
53. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Tuberculose. Brasília. março 2021.
54. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. Sistema de Informação de Agravos de Notificação [Internet] [citado em: 15 fev. 2021]. Disponível em: http://datasus.saude.gov.br/
55. Costa JG, Santos AC, Rodrigues LC, Barreto ML, Roberts JA. Tuberculosis in Salvador, Brazil: costs to health system and families. Rev Saude Publica. 2005;39(1):122-8.
56. Steffen R, Menzies D, Oxlade O, Pinto M, Castro AZ, Monteiro P, et al. Patients' costs and cost-effectiveness of tuberculosis treatment in DOTS and non-DOTS facilities in Rio de Janeiro, Brazil. PLoS One. 2010 Nov 17;5(11):e14014.
57. Guidoni, Leticia Molino et al. Custos catastróficos e sequelas sociais decorrentes do diagnóstico e tratamento da tuberculose no Brasil* Epidemiologia e Serviços de Saúde
58. Ministério da Justiça. Política Nacional de atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional. 2014.
59. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional. Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias INFOPEN. Junho 2014.
60. Dara M, Grzemska M, Kimerling ME, Reyes H, Zag¬orskiy A; Coalition for Technical Assistance; Interna¬tional Committee of the Red Cross. Guidelines for Con¬trol of Tuberculosis in Prisons (US). Washington: TB/ CTA, ICRC; 2009.
61. Navarro PD de, Almeida IN de Kritski AL, Ceccato M das G, Maciel MMD, Carvalho W da S, et al. Prevalence of latent Mycobacterium tuberculosis infection in prisoners. J Bras Pneumol. outubro de 2016;42(5):348–55.
62. Walmsley R, Fair H; Institute for crime and Justice Research. World Prison Population List 13th ed. 2021

63. Kuhleis D, Ribeiro AW, Costa ERD, Cafrune PI, Schmid KB, Costa LL da, et al. Tuberculosis in a southern Brazilian prison. Mem Inst Oswaldo Cruz. novembro de 2012;107(7):909–15.
64. Sacchi FPC, Praça RM, Tatara MB, Simonsen V, Ferrazoli L, Croda MG, et al. Prisons as Reservoir for Community Transmission of Tuberculosis, Brazil. Emerg Infect Dis. março de 2015;21(3):452–5.
65. Yasnoff WA, O'Carroll PW, Koo D, Linkins RW, Kilbourne EM. Public health informatics: improving and transforming public health in the information age. J Public Health Manag Pract. 2000 Nov;6(6):67-75. doi: 10.1097/00124784-200006060-00010. PMID: 18019962.
66. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? CadSaude Publica, Rio Janeiro. 1996; 12:389–97
67. Magalhães MAFM, Medronho RA. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdado e modelos de regressão espaciais globais. Ciên Saúde Coletiva 2017; 22(3): 831-9. https://doi. org/10.1590/1413-81232017223.24132015
68. Harling G, Castro MC. A spatial analysis of social and economic determinants of tuberculosis in Brazil. Health Place. 2014 Jan;25:56-67. doi: 10.1016/j.healthplace.2013.10.008. Epub 2013 Nov 6. PMID: 24269879.
69. Valente, Barbara Campos et al. A tuberculose e seus fatores associados em um município da região metropolitana do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Epidemiologia [online]. 2019, v. 22 [Acessado 24 Fevereiro 2022], e190027. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190027>. Epub 01 Abr 2019. ISSN 1980-5497. https://doi.org/10.1590/1980-549720190027.
70. Lima SVMA, Dos Santos AD, Duque AM, de Oliveira Goes MA, da Silva Peixoto MV, da Conceição Araújo D, Ribeiro CJN, Santos MB, de Araújo KCGM, Nunes MAP. Spatial and temporal analysis of tuberculosis in an area of social inequality in Northeast Brazil. BMC Public Health. 2019 Jul 4;19(1):873. doi: 10.1186/s12889-019-7224-0. PMID: 31272437; PMCID: PMC6610860.

71. Fusco APB, Arcêncio RA, Yamamura M, Palha PF, Reis AA dos, Alecrim TF de A, et al. Spatial distribution of tuberculosis in a municipality in the interior of São Paulo, 2008-2013. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 5 de junho de 2017 [citado 2 de novembro de 2021];25(0).

3.0 Justificativa Geral

É notório que a desigualdade na distribuição de renda e os elevados níveis de pobreza, que estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento da TB, afeta principalmente pessoas submetidas a condições inadequadas de moradia, alimentação, educação e saneamento básico. Assim, como o abuso de álcool, drogas ilícitas e tabaco também contribuem para um maior risco de infecção e doença.

Frente a essa situação, grupos vulneráveis, como as populações em situação de rua, povos indígenas, portadores de HIV, usuários de drogas, pessoas mantidas em instituições fechadas (asilos, casas de repouso, hospitais psiquiátricos e albergues) e a população privada de liberdade (PPL), vêm sendo acompanhadas nos programas de controle da doença.

Nesse contexto, a TB na PPL constitui um importante problema de saúde, frente ao crescente reconhecimento do alto risco de transmissão da doença, a partir desse ambiente para a sociedade em geral, pois, a mobilidade dos detentos dentro do sistema carcerário, acontece entre diferentes Unidades Prisionais, em diferentes instituições do sistema judiciário, nas Unidades Básicas de Saúde e na população geral, após o cumprimento das sentenças.

Esse estudo tem a oportunidade de olhar para o cenário que envolve à população em geral e as Unidades Prisionais do DRS VI, a partir de dados epidemiológicos e clínicos coletados no sistema TBWEB, com a finalidade de entender a dinâmica de transmissão da TB na PPL, quando comparada à população em geral. O ambiente prisional pode ser um modelo ideal para o desenvolvimento de novas ações de controle da tuberculose, desde que sejam implementados um programa efetivo, que priorize a busca ativa, o diagnóstico precoce e o tratamento supervisionado.

Analisar a distribuição espacial dos casos também pode fornecer importantes indicadores para medir a realidade como parâmetro norteador do desenvolvimento de novas estratégias para o gerenciamento, avaliação e planejamento das ações de saúde, de modo a permitir mudanças nos

processos e resultados dos programas de controle da TB e outras doenças, principalmente no cenário atual de enfrentamento da pandemia da COVID19, que agravou a situação da TB no Brasil e no mundo.

Esse estudo foi dividido em 2 capítulos a saber:

Capítulo 1: Unidades Prisionais como ambiente de alto risco para a manutenção da Tuberculose em municípios do Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo: Um panorama geoespacial.

Capítulo 2: Aspectos clínico-epidemiológicos, sociodemográficos e de logística na vigilância de controle da Tuberculose no Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo.

4.0 Aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Lauro de Souza Lima/ Bauru, parecer N.º 5.253.681 em 21 de fevereiro de 2022. (Anexo II)

5.0 CAPÍTULO 1

Unidades Prisionais como ambiente de alto risco para a manutenção da Tuberculose em municípios do Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo: Um panorama geoespacial.

5.1 Introdução

A utilização de métodos geoespaciais no estudo da TB tem se mostrado substancial na identificação de características presentes em um determinado território, pois, a partir de informações provenientes destas abordagens, é então possível propor a elaboração de estratégias de prevenção, vigilância e controle da doença. [1-6]

É importante destacar que, além de subsidiar informações para as ações de saúde, as análises espaciais são capazes de identificar as especificidades essenciais em locais ou países com extensa diversidade econômica, cultural e de acessibilidade aos estabelecimentos de educação e saúde como no Brasil[2], permitindo, no contexto de saúde, aperfeiçoar as ações baseadas em aspectos específicos daquele território. [7,8]

Unidades prisionais e sua população, também são alvos importantes para o estudo espacial na TB.[9-11] Pesquisas como a de Couceiro *et. al* (2011) identificaram o perfil de áreas com maior risco de TB em virtude da alta taxa de encarceramento em unidades com celas superlotas, escuras, sujas e mal ventiladas.[12]

Nesta perspectiva, embora existam publicações que demonstram a situação epidemiológica e espacial da TB no estado de São Paulo[13-16], estudos que avaliem de forma particularizada as regiões administrativas de saúde em relação à dinâmica de transmissão da TB, ainda são escassos.

Assim sendo, esse capítulo se propôs incialmente a examinar por meio da ferramenta espacial, os aspectos epidemiológicos, econômicos e demográficos da TB no DRS VI do Estado de São Paulo, para identificação de possíveis áreas de alto risco para o desenvolvimento da TB e buscar entender os mecanismos locais que conduzem à manutenção da transmissão da doença, na população geral e na PPL servindo de base para futura alocação de recursos para o combate e controle da doença.

5.2 Objetivo geral

- Definir a incidência e a prevalência da TB nos municípios do DRS VI do Estado de São Paulo, de modo a identificar por análise espacial as áreas de alto risco para o desenvolvimento da doença e por fim, examinar sua relação com indicadores sócio-econômicos.

5.3 Desenho do estudo

Estudo exploratório do tipo ecológico, utilizando dados de notificação do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) dos 68 municipios pertencentes ao DRS VI (Figura 1), no período de 2014 a 2018. Os dados foram extraídos do portal DATASUS em 26 de Outubro de 2021.

Para essa avaliação, as definições de casos[17] foram assim consideradas:

"Caso novo" de tuberculose aquele que nunca utilizou medicamento antiTB ou o utilizou por menos de 30 dias.

"Caso confirmado" obedece aos seguintes critérios: (i) Laboratorial: Todo caso que, independentemente da forma clínica, apresenta pelo menos uma amostra positiva de baciloscopia ou de cultura ou de teste rápido molecular para tuberculose e (ii) Clínico: Todo caso suspeito que não atendeu ao critério de confirmação laboratorial, mas apresentou resultados de exames de imagem ou histológicos sugestivos para tuberculose.

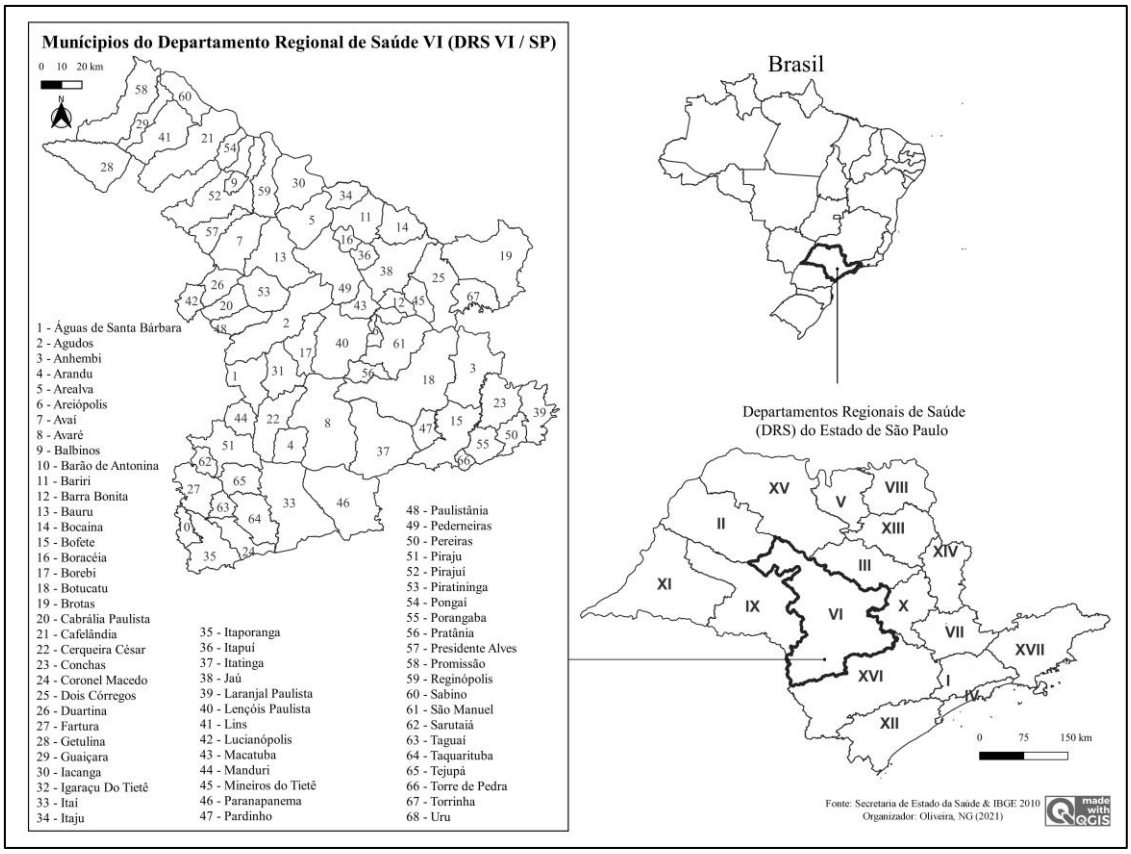


Figura 1. Localização dos municípios do Departamento Regional de Saúde de Bauru (DRS VI) do estado de São Paulo.

5.3.1 Variáveis do banco de dados geoepidemiológico

O banco de dados geoepidemiológico desse estudo foi construído a partir de informações provenientes de diferentes bases de dados abertos do governo brasileiro. (Figura 2)

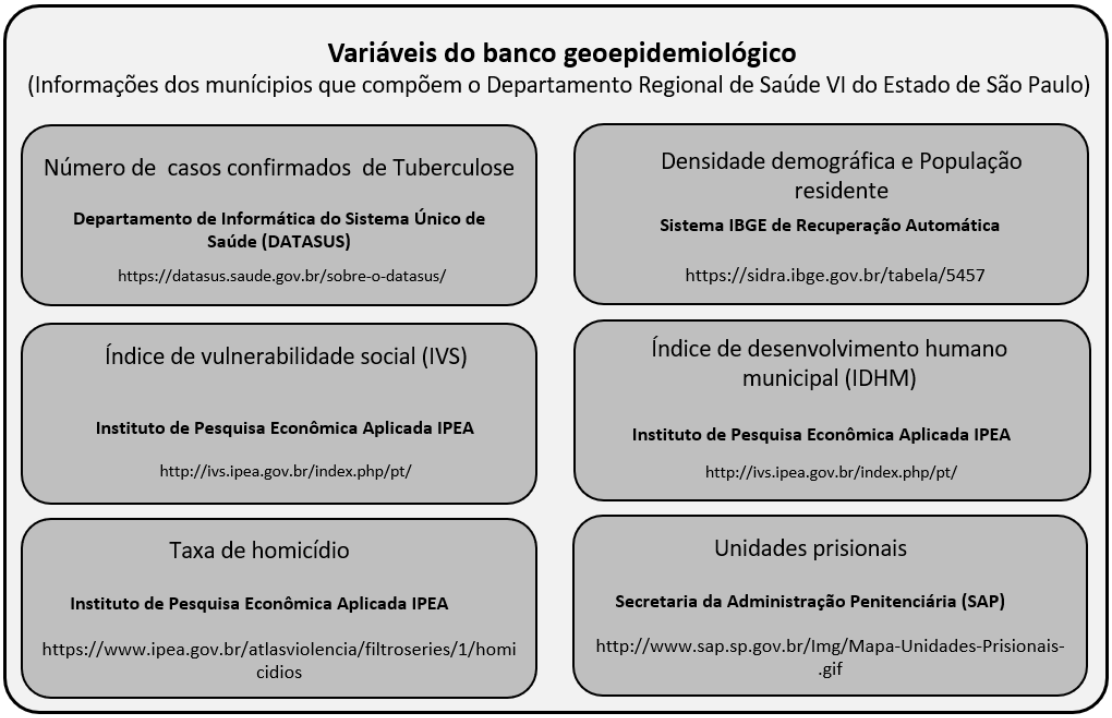


Figura 2. Variáveis utilizadas para compor o banco geoepidemiológico.

5.3.1.1 Indicadores de incidência e a prevalência da TB por período

No banco de dados formatado para o presente estudo, foram inseridas as taxas de incidência[a] e a prevalência[b] da TB por período, referente aos munícipios do DRSVI. A taxa de incidência evidencia a intensidade de ocorrência da TB na população estudada (transição do estado de não doente para doente), enquanto que a prevalência por período representa a carga da doença existente na população. [18, 19]

[a] Taxa de Incidência é calculada utilizando o período de tempo, dada pela razão:

$$\frac{\text{N° de } \textbf{casos novos} \text{ de uma doença num determinado período de tempo}}{\text{N° total de pessoas no tempo em observação}} \Big/ 10n$$

[b] Taxa de prevalência por período descreve os casos que estavam presentes em determinado período, dada pela razão:

$$\frac{\text{N° de } \textbf{casos conhecidos} \text{ da doença num determinado período de tempo}}{\text{N° de pessoas no período referido}} \Big/ 10n$$

5.3.1.2 Indicadores sociais e demográficos

5.3.1.3 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS):

O IVS é o resultado da média aritmética dos seguintes subíndices: IVS Infraestrutura Urbana, IVS Capital Humano e IVS Renda e Trabalho. Os respectivos valores foram calculados e organizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e variaram de 0,000 a 1,000.[20] (Figura 3)

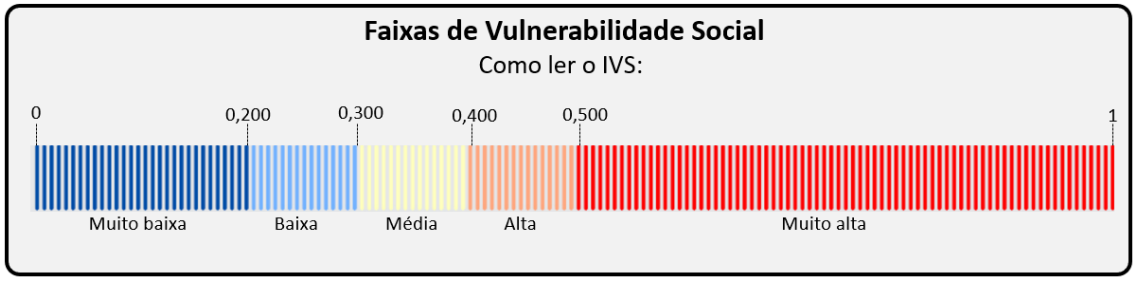


Figura 3. Faixas de vulnerabilidade social do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: Atlas da vulnerabilidade social nos munícipios e regiões metropolitanas brasileiras.[20]

5.3.1.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM):

O IDHM obedece aos mesmos critérios que Índice de Desenvolvimento Humano Global (IDH Global): longevidade, educação e renda. O IDHM, se adequa ao contexto regional e à disponibilidade de indicadores nacionais, sendo assim, é o mais apropriado para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros. O índice variou de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano[21] (Figura 4).

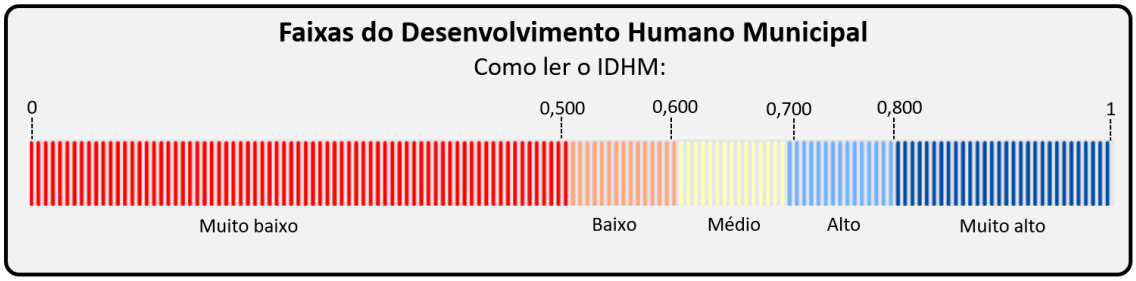


Figura 4. Faixas do Desenvolvimento Humano Municipal. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento[21]

5.3.1.5 População residente e densidade demográfica:

Essas variáveis se referem, respectivamente, aos moradores em domicílios no período de 2014 a 2018, conforme data de referência do censo e a distribuição espacial dos habitantes por quilômetro quadrado (habt./ Km²) no território em questão. [22]

5.3.1.6 Taxa de homicídio:

Cálculo realizado pelo IPEA, com a finalidade de quantificar a ordem de grandeza dos homicídios, levando em consideração as características socioeconômicas e situacionais associadas a cada uma das quase 1,9 milhão de mortes violentas ocorridas no Brasil entre 1996 e 2010. Para o período de 2014 a 2018 foi estimado o número de homicídios que possivelmente ficaram ocultos em virtude da deterioração da qualidade dos dados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/MS). [23,24]

5.3.1.7 Unidades prisionais:

As Unidades Prisionais (UP) do Estado de São Paulo são administradas pela Secretaria da Administração Penitenciária (SAP) que as organizam em (i) Centro de Progressão Penitenciaria (CPP) destinadas ao recebimento de presos do regime semiaberto, (ii) Centros de Detenção Provisória (CDP) que abrigam indivíduos que aguardam julgamento em regime fechado, (iii) Centros de Ressocialização (CR) para abrigar presos primários e de baixa periculosidade podendo ser em regime aberto ou fechado, (iv) Unidades de Regime Disciplinar Diferenciado (RDD) para cumprimento de

pena no regime fechado, onde presidiário (provisório ou condenado) permanece em cela individual, (v) Penitenciária (Penit.) destinada aos condenados a cumprir pena no regime fechado e (vi) Hospitais de custódia (HCTP) que atende a pessoas portadoras de distúrbios mentais que cometeram algum delito e, por isso, estão sob custódia.[25-27]

5.3.2 Análise Espacial

Para a análise de associação entre as variáveis estudadas, foi calculado a autocorrelação espacial com o índice de Moran Local (LISA), que também averigua se as variáveis apresentam distribuição geográfica com aglomeração. O índice de Moran varia de 1 a -1, sendo: (i) os valores mais próximos de 1: total aglomeração; (ii) os mais próximos de -1: total dispersão. Os valores próximos a 0 não apresentam aglomeração ou dispersão, ou seja, a distribuição é considerada aleatória do ponto de vista estatístico.[28]

A análise também disponibiliza um gráfico de dispersão mostrando o tipo de correlação com os indicadores sociais e demográficos analisados. Sendo as correlações do tipo (i) “alto-alto” (municípios com altas proporções dos indicadores, cercados por outros municípios também com altas proporções); (ii) “baixo-baixo” (municípios com baixa proporção, cercados por municípios com baixa proporção); (iii) “alto-baixo” (municípios com alta proporção, cercados por municípios com baixa proporção) e (iv) “baixo-alto” (municípios com baixa proporção, cercados de municípios com alta proporção do mesmo indicador). Foi considerado um nível de significância $p<0,05$. A figura a seguir é um esquema do gráfico *Scatter Plot* gerado no Moran LISA. [29] (Figura 5)

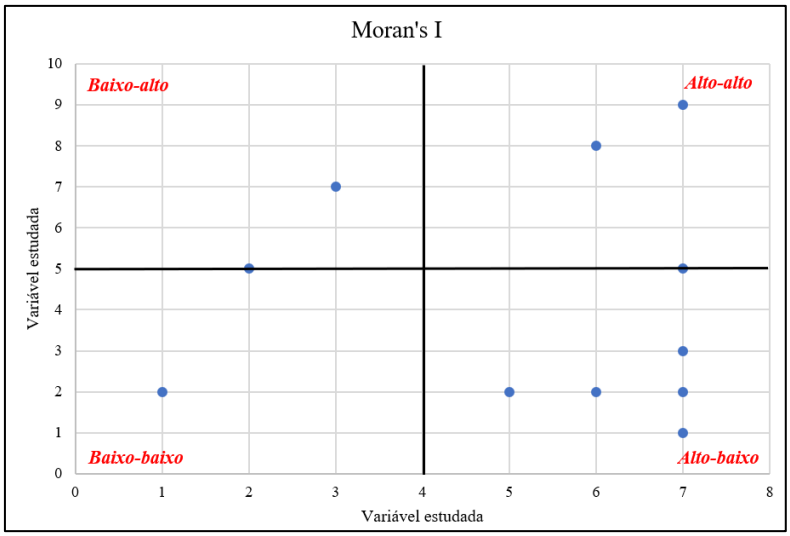


Figura 5. Esquema do gráfico Scatter Plot gerado na análise de Moran LISA elaborado segundo Oliveira NG, 2022 (Informação não publicada).

Os resultados foram apresentados sob a forma de mapas temáticos, onde as proporções de cada indicador apresentam legenda em “Quebra Natural (Janks)”, conforme os valores máximo e mínimo, em escalas de cor cinza, com tons mais claros para os menores valores e mais escuros para os maiores. [29]

Os endereços das unidades prisionais foram georreferenciados e transformados em coordenadas geográficas (DDºMM'SS“X/Y) utilizando o Software Google Earth Pro. Os *Esri Shapefile* (pacote de dados com informações espaciais e gráficas para construção dos mapas) com os limites dos municípios que compõe o DRS VI foram importados do IBGE. [30]

5.4 Resultados

No DRS VI, estão localizadas 22 (12,3%) das 179 unidades prisionais do Estado de São Paulo. Das 22, 13 (59,2%) são penitenciárias, 3 (13,6%) CDP, 3 (13,6%) CPP e 3 (13,6%) CR (Figura 6).

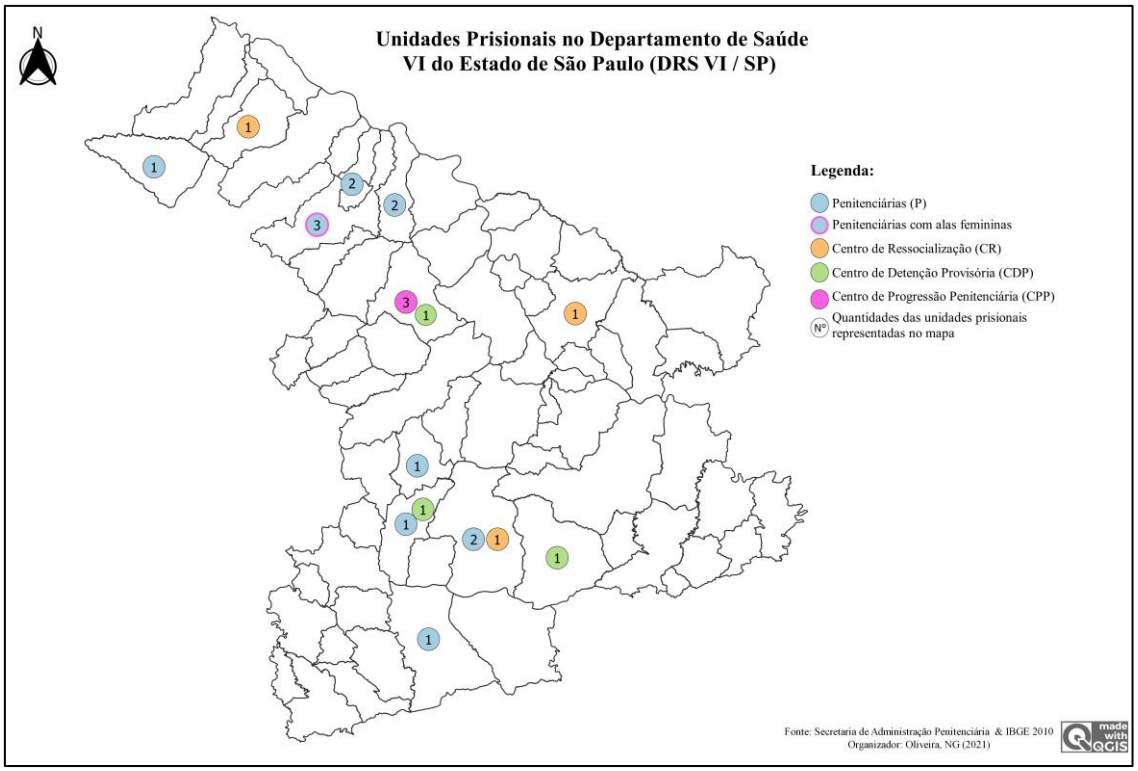


Figura 6. Localização das Unidades Prisionais no Departamento de Saúde VI (DRS VI) no Estado de São Paulo. Fonte: Secretaria da Administração Penitenciária. [25]

No período do estudo foram confirmados 3.653 casos, sendo que 3.326 eram de casos novos de TB nos 68 municípios pertencentes ao DRS VI. Um total de 1.671 (45,7%) eram provenientes da PPL.

As taxas de incidência e prevalência por período, com maior registro no DRS VI foi de 37,5 a 85,1 (30 - 44,1% dos munícipios) e 100,5 a 191,8 (29 - 42,6% dos munícipios) por 100 mil habitantes. (Figura 7)

Os municípios de Pirajuí, Reginópolis, Balbinos, Bauru, Cerqueira César e Getulina concentravam as maiores taxas de incidência e prevalência por período, assim como a maior quantidade de penitenciárias.

Em 11 (16,2%) municípios, a taxa de incidência foi de 85,1 a 276,4 e em 14 (20,5%) a prevalência por período foi de 100,5 a 807,5 por 100 mil habitantes, sendo estes valores também observados em municípios que possuíam UP.

Foi observado, que municípios com baixas taxas de incidência e

prevalência estavam próximos daqueles com alta carga de TB. O contrário também foi verificado. Alguns municípios apresentavam valores mais baixos de incidência quando comparado com a prevalência de forma recíproca. (Figura 7)

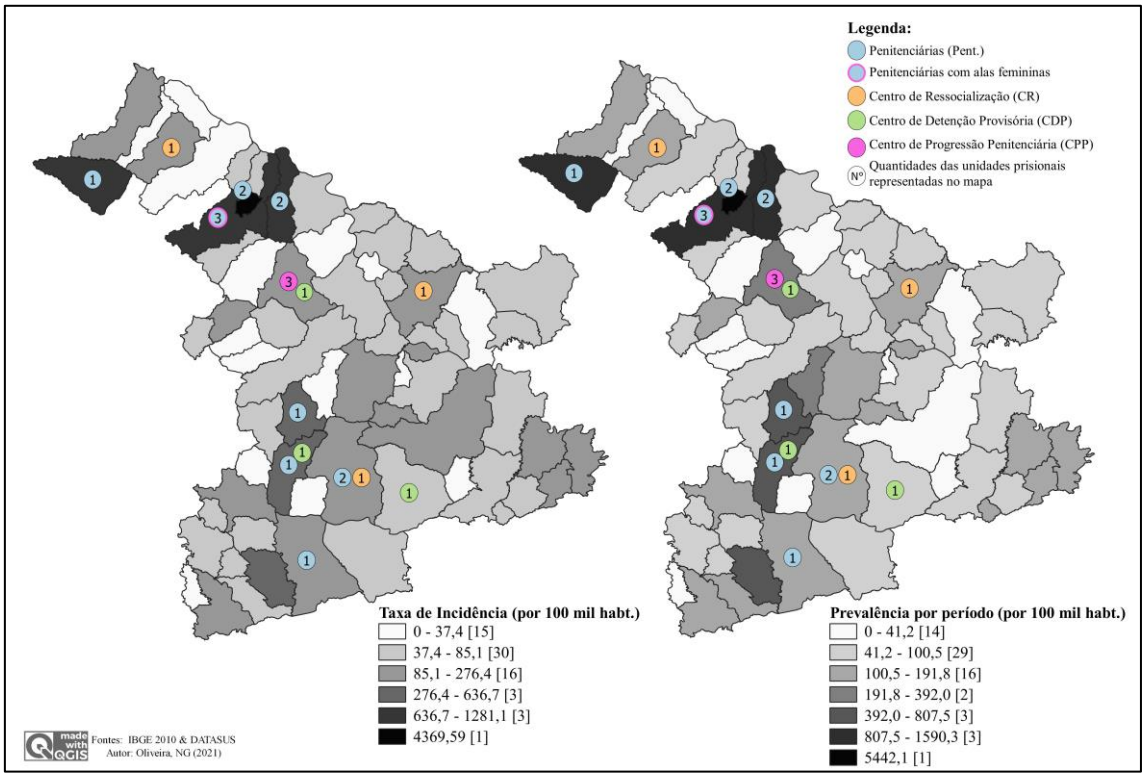


Figura 7. Taxa de incidência e Prevalência por período (100 mil habitantes) nos munícipios do Departamento de Saúde de Bauru (DRS VI) do estado de São Paulo (DRS VI / SP) valores médios entre parênteses. Fonte: Secretaria da Administração Penitenciária.[24]

A tabela a seguir mostra as taxas dos indicadores epidemiológicos dos municípios com UP deste estudo. (Tabela 1)

Tabela 1. Taxa de incidência e prevalência dos munícipios com Unidades Prisionais do Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo (DRS VI/ SP).

Município	Quantidade e tipo de UP	Taxa de incidência	Prevalência por período
Balbinos*	2 P	436,96	544,21
Getulina*	1 P	128,11	159,03
Pirajuí	3 P	1170,63	1336,13
Reginópolis*	1 P	112,72	119,49
Cerqueira César	1 P e 1 CDP	636,71	807,53
Iaras*	1 P	56,84	67,72
Bauru	3 CPP e 1 CDP	276,41	342,47
Itaí	1 P	129,27	148,28
Lins	1 CR	125,39	147,60
Jaú	1 CR	120,04	133,15
Avaré	2 P e 1 CR	111,31	123,68

* Valores para 10.000 habitantes

O DRS VI possui em 20 (29,4%) dos municípios classificados em muito baixo IVS (0 – 0,200), 42 (61,8%) como baixo (0,200 – 0,300) e 6 (8,8%) como médio (0,200 – 0,300). (Figura 8)

Não foram encontrados municípios com valores altos ou muito altos de IVS. Quanto ao IDHM, 57 (83,8%) dos municípios são classificados como alto (0,700 – 0,800) e os demais (11 – 16,2%) são de médio IDHM.

A taxa de homicídio, os maiores valores registrados foram de 14,5 a 21,6/100 mil habitantes e estão relacionados com 8 munícipios localizados por toda a extensão do DRS VI.

Na região centro-nordeste do DRS VI, existe a formação de um grupo significativo de municípios (20,6%) com valores de 49,7 a 239,1 de densidade demográfica. O maior valor registrado foi no munícipio de Bauru com 515,1 hab./km^2.

Nessa mesma análise foi possível verificar que todos os indicadores sociodemográficos avaliados neste estudo apresentaram autocorrelação local (Moran LISA) não significativa, indicando ausência de dependência espacial local positiva entre os municípios do DRS VI.

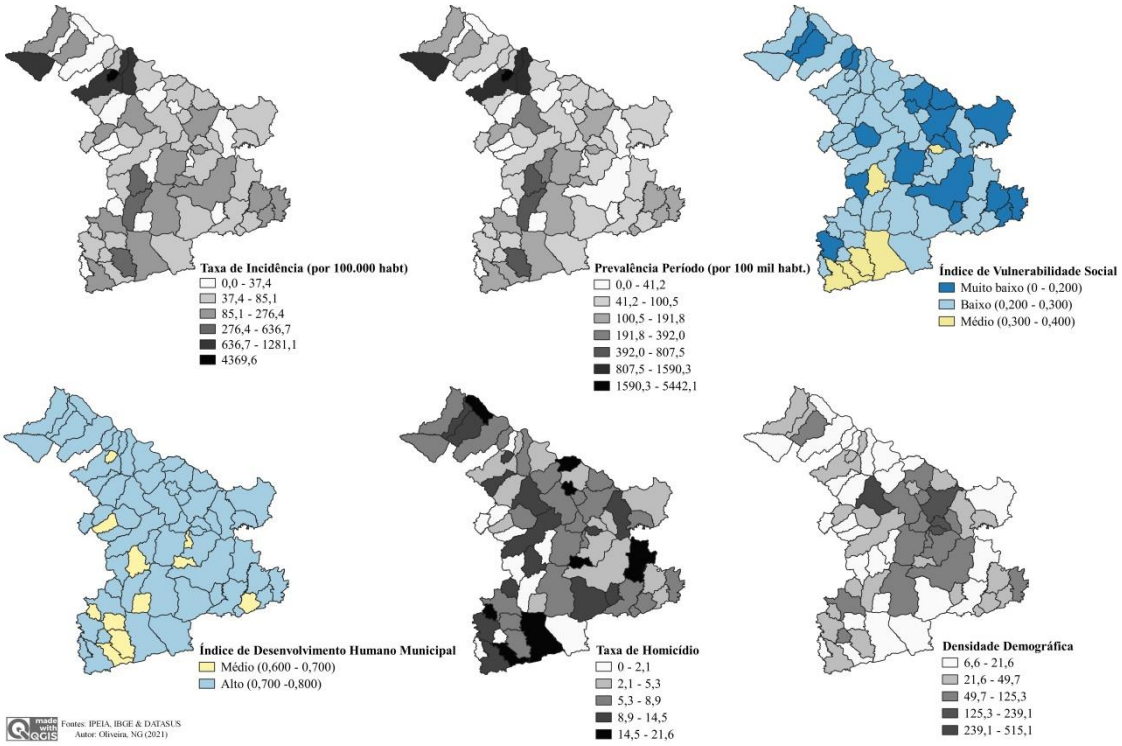


Figura 8. Taxas de incidência e Prevalência por período, Índices de Vulnerabilidade Social (IVS) e de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Taxas de Homicídio e Densidade demográfica no Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo (DRS VI/ SP)

Embora o Moran Lisa não apresente significância, foi possível constatar considerável correlação do tipo “baixo-baixo” entre a densidade demográfica e as taxas de incidência e prevalência. (Figura 9)

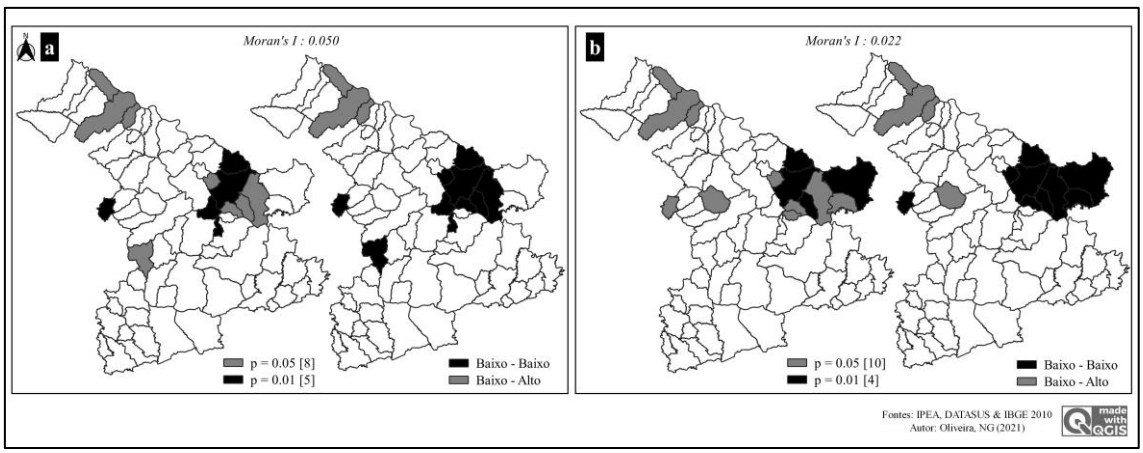


Figura 9. Índice de Moran local (LISA) segundo (a) Taxa de Incidência e (b) Prevalência por período na densidade demográfica.

5.5 Discussão

Neste estudo, foi possível verificar que os indicadores sociodemográficos pouco se relacionaram com a carga da TB nos territórios avaliados. No entanto, os munícipios que abrigavam UP possuíam taxas de incidência e de prevalência, por período, mais altas quando comparadas com aqueles que não as possuíam. O munícipio (Getulina) reforça essa observação, pela apresentação de valores muito distintos dos municípios adjacentes.

Isto não significa dizer que os aspectos sociais não estejam associados com a Tuberculose (TB), pois, como demostrado em outros estudos, as precárias condições de vida estão relacionadas com a doença.[31, 32, 33, 34]

Neste sentido, outros fatores, como os aspectos operacionais dos serviços de saúde, podem também apresentar maior associação com a carga da TB no DRS VI, do que somente os aspectos socioeconômicos. Vale ressaltar que, no geral, o DRS VI apresentou desejáveis valores de IDHM, IVS, taxa de homicídio e densidade demográfica.

Em contrapartida, um importante grupo de munícipios (Pirajuí, Reginópolis e Balbinos) com altas taxas de incidência e prevalência foram identificado e concentravam o maior número de Penitenciárias do DRS VI. Assim, verificamos o envolvimento de PPL em localidades onde a manutenção e recorrência da TB na população geral (PG).

Segundo Sacchi *et. al*. (2015)[35], as prisões servem como grandes reservatórios de TB para a PG. Os autores alertam para a necessidade de programas de acompanhamento e cuidados transitórios para PPL e também para comunidade em geral.

É importante, que sejam direcionados esforços para a atenção quanto a vigilância epidemiológica, pois a ausência de valores de incidência e prevalência em alguns municípios, pode estar associada com a fragilidade do sistema de notificação no estado de São Paulo e consequentemente no Brasil.

Em relação ao município de Balbinos, os altos valores de incidência e prevalência tem direta associação com o número muito abaixo de 100.000 mil habitantes (5.934 habitantes), portanto, pode ser considerado que o munícipio possui uma taxa de incidência de 43,7 / 1.000 habitantes e de prevalência por período de 54,4 / 1.000 habitantes.

Segundo Junior *et. al.* (2013)[36] em um contexto geográfico e das repercussões sociopolíticas e econômicas para o controle da TB, se faz importante notar que 75% da população de Balbinos e 25% da população de Reginópolis estão dentro das Penitenciárias.

A PPL é considerada população moradora do município onde se localiza a UP, portanto, os detentos são computados para o cálculo dos recursos que o município recebe do Ministério da Saúde para a Atenção Básica, assim é exigido dos municípios que redobrem os esforços para garantir a execução de políticas públicas para a PPL bem como munícipes PG.[36]

Nessa perspectiva, não basta que as ações antiTB sejam focadas apenas na detecção e tratamento de casos novos, mas também obtenção de recursos humanos e financeiros para os municípios de pequeno porte e endêmicos para a TB.

Segundo o Boletim epidemiológico especial de 2018, o Estado de São Paulo (SP) apresentou um coeficiente médio de incidência de TB de 38,94 casos/100 mil habitantes,[37] valor este também encontrado neste estudo. No entanto, este valor é ainda alto frente às metas propostas por SP, em consonância com o Ministério da Saúde (MS), que tem como meta atingir <10 casos/ 100 mil habitantes até o ano de 2035.[38]

Os casos da PPL representaram 47,5% das notificações de TB na população desse estudo. Neste contexto, as ações de busca ativa, a otimização da vigilância epidemiológica e a promoção à saúde podem contribuir na redução da carga da doença nas UP.

Nenhuma correlação espacial local (Moran LISA) foi encontrada,

porém a densidade demográfica se mostrou significativa (p=0.05 ou p=0.01) em um grupo de municípios com baixo valores das medidas epidemiológicas e baixo valores de densidade demográfica, ou seja, quanto maior a densidade demográfica menor é a carga de TB.

A densidade demográfica é um fator que influencia as taxas de incidência na TB, uma vez que a transmissão tem forte relação com as áreas de maior aglomeração, como observado em regiões metropolitanas. Nesse cenário, a região Sudeste é a mais populosa e apresenta a segunda maior taxa de incidência de TB no Brasil.[39]

5.6 Considerações finais

Este estudo identificou por análise espacial os municípios de Pirajuí, Reginópolis e Balbinos como áreas de alto risco para o desenvolvimento da doença.

Essas áreas possuem UPs e apresentaram as maiores taxas de incidência e prevalência por período em TB. Salienta-se que o comportamento epidemiológico nos municípios foi heterogêneo em virtude do tipo de esquema de reclusão dos prisioneiros.

Invariavelmente, ações estratégicas voltadas para o combate da TB nos presídios no DRS VI podem reduzir sobremaneira a carga da doença neste território.

5.7 Referências Bibliográficas

1. Ibiapina E, Bernardes A. O mapa da saúde e o regime de visibilidade contemporâneo. Saúde E Soc. 2019 Mar;28(1):322–36.
2. Ferreira TC, Castilho-Salgado C, Ribeiro H. Geografia da saúde e utilização de tecnologias de geoprocessamento. In: Geoprocessamento e Saúde, muito além de mapas. Helena Ribeiro; 2017. p. 1–29.

3. Arcêncio RA. Health technologies for spatial analysis and situational diagnosis of the territories: contributions to nursing. Rev Bras Enferm. 2015 Dec;68(6):999–1000.
4. Santos LFS, Neto MS, Ferreira AGN, Pereira ALF, Dutra RP, Pascoal LM, et al. Aplicação da análise espacial para compreensão da tuberculose e determinantes sociais. 2021;8:15.
5. Shaweno D, Karmakar M, Alene KA, Ragonnet R, Clements AC, Trauer JM, et al. Methods used in the spatial analysis of tuberculosis epidemiology: a systematic review. BMC Med. 2018 Dec;16(1):193.
6. Lima SVMA, Santos MD dos, Silva LD, Nascimento JC, Santos AD dos, Oliveira ET, et al. Tuberculosis dynamics from spatial analysis: integrative review. Rev Prev Infecção E Saúde [Internet]. 2019 Dec 15 [cited 2022 Jan 13];5. Available from: https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/9194
7. Brasil, Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Abordagens espaciais na saúde pública. Brasília; 2006. 136 p. (B; vol. 1).
8. Universidade Federal de Santa Catarina. Territorialização como instrumento do planejamento local na Atenção Básica [Internet]. Florianópolis; 2016 [cited 2021 Jan 13]. Available from: https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/13957/1/TERRITORIALIZACAO_LIVRO.pdf
9. Cords O, Martinez L, Warren JL, O'Marr JM, Walter KS, Cohen T, et al. Incidence and prevalence of tuberculosis in incarcerated populations: a systematic review and meta-analysis. Lancet Public Health. 2021 May;6(5):e300–8.
10. Jenkins HE, Plesca V, Ciobanu A, Crudu V, Galusca I, Soltan V, et al. Assessing spatial heterogeneity of multidrug-resistant tuberculosis in a high-burden country. Eur Respir J. 2013 Nov;42(5):1291–301.
11. Warren JL, Grandjean L, Moore DAJ, Lithgow A, Coronel J, Sheen P, et al. Investigating spillover of multidrug-resistant tuberculosis from a prison: a spatial and molecular epidemiological analysis. BMC Med. 2018 Dec;16(1):122.

12. Couceiro L, Santana P, Nunes C. Pulmonary tuberculosis and risk factors in Portugal: a spatial analysis. :11.
13. Galesi VMN, Fukasava S. Situação epidemiológica da tuberculose no estado de São Paulo. :8.
14. De Almeida Crispim J, Arroyo LH, Zamboni Berra T, Lima dos Santos F, Limirio Souza LL, Alves YM, et al. Risk factors associated with drug-resistant tuberculosis in prisons in São Paulo State, Brazil (2006-2016). J Infect Dev Ctries. 2021 Nov 30;15(11):1661–9.
15. Saita NM, Andrade RL de P, Bossonário PA, Bonfim RO, Nogueira J de A, Ruffino Netto A, et al. Determinants of coinfection tuberculosis and HIV in prisons in Brazil. J Infect Dev Ctries. 2021 Mar 7;15(02):263–9.
16. Junior WV. O Controle da Tuberculose nos Presídios: Atuação das Equipes de Saúde na Região (DRS VI) de Bauru/SP [Internet]. [Botucatu]: Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina de Botucatu. Programa de Saúde Coletiva; 2013. Available from: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106048/vittijunior_w_dr_botfm.pdf;jsessionid=19FE0030A5F5D45B0E0E5658984EF389?sequence=1
17. Brasil M da S. Guia de Vigilância em Saúde : volume único [recurso eletrônico]. 2019;741.
18. Oliveira Filho PF. Medidas de frequência. In: Epidemiologia e bioestatistica, fundamentos para uma leitura crítica. Rio de Janeiro: Oliveira Filho; 2015. p. 36–7.
19. Marcos Venícios O, Lima JR. Análise de dados epidemiológicos. In: Epidemiologia e serviços de saúde. Rouquayrol, M. Z; 2018. p. 129–65.
20. Instituto de pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da vulnerabilidade social nos munícipios e regiões metropolitanas brasileiras [Internet]. [cited 2021 Jan 13]. Available from: http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre
21. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano [Internet]. [cited 2022 Jan 13]. Available from: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html

22. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Available from: https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html
23. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Mapa de homicídios ocultos no Brasil. 1990;1–64.
24. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da violência [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 13]. Available from: https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series/1/homicidios
25. Secretaria da Administração Penitenciária. [cited 2022 Jan 13]. Available from: http://www.sap.sp.gov.br/
26. Conselho Nacional de Justiça. Conheça os diferentes tipos de estabelecimentos penais [Internet]. JUSBRASIL. [cited 2022 Jan 13]. Available from: https://cnj.jusbrasil.com.br/noticias/218953509/conheca-os-diferentes-tipos-de-estabelecimentos-penais
27. Cordioli MS, Borenstein MS, Ribeiro AA de A. Hospital de custódia: os direitos preconizados pela reforma psiquiátrica e a realidade dos internos. Esc Anna Nery. 2006 Dec;10(4):671–7.
28. Faccini LG, Ribeiro H. Geprocessamento aplicado ao estudo de queimadas de cana-de-açucar e condições climaticas , na região de Araraquara-SP. In p. 113.
29. Melo EC, Mathias TA de F. Spatial Distribution and Self-Correlation of Mother and Child Health Indicators in the State of Parana, Brazil. Rev Lat Am Enfermagem. 2010 Dec;18(6):1177–86.
30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recortes para fins estatisticos [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 13]. Available from: https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html
31. Magnabosco GT et. al. Tuberculosis control in people living with HIVAID Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2798 DOI: 10.1590/1518-8345.1187.2798 www.eerp.usp.br/rlae.
32. Oliveira HB de, Cardoso JC. Tuberculose no sistema prisional de Campinas, São Paulo, Brasil. Rev Panam Salud Pública. março de 2004;15(3):185–93.
33. World Health Organization. Regional Office for South-East Asia - 2010 - Regional health forum, Vol. 14, No. 1.pdf.

34. Deiss RG, Rodwell TC, Garfein RS. Tuberculosis and Illicit Drug Use: Review and Update. Clin Infect Dis. janeiro de 2009;48(1):72–82.
35. Sacchi FPC, Praça RM, Tatara MB, Simonsen V, Ferrazoli L, Croda MG, et al. Prisons as Reservoir for Community Transmission of Tuberculosis, Brazil. Emerging Infectious Diseases [Internet]. 2015 Mar [cited 2022 Feb 17];21(3):452–5. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25642998/
36. Junior W. O Controle da Tuberculose nos Presídios: Atuação das Equipes de Saúde na Região (DRS VI) de Bauru/SP [Internet]. 2013 [cited 2022 Feb 17]. Available from: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106048/vittijunior_w_dr_botfm.pdf
37. Ministério da Saúde. Boletim Especial Tuberculose 2006 a 2020. Outubro 2021:156.
38. Ministério da Saúde. Governo do Estado de São Paulo. Plano Estadual Pela Eliminação da Tuberculose: 2018 a 2021. Programa de Controle da Tuberculose do Estado de São Paulo. Set 2021
39. Gonçalves MJ, Leon AC, Penna ML. A multilevel analysis of tuberculosis associated factors. Rev Salud Publica (Bogota). 2009;11(6):918-930. https://doi.org/10.1590/S0124- 00642009000600008

6.0 CAPÍTULO 2

Aspectos clínico-epidemiológicos, sociodemográficos e de logística na vigilância de controle da Tuberculose no Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo.

6.1 Introdução

As prisões são reconhecidas como ambientes de alto risco para a tuberculose, no entanto, são escassas as investigações da incidência e prevalência regional da tuberculose e seus determinantes em populações encarceradas por região geográfica.[1]

O Estado de São Paulo vem executando ações para garantir a efetivação do **Plano Estadual pela Eliminação da Tuberculose: 2018 a 2021**, cujo principal objetivo é estimular o desenvolvimento do cuidado centrado na pessoa com TB por meio da organização da rede de atenção local, como por exemplo, a rede de Atenção Básica, as unidades de pronto atendimento, os centros de referências e hospitais. Vale ressaltar que essa proposta também visa promover ações que viabilizem o diagnóstico precoce e o tratamento adequado das populações mais vulneráveis, como a População Privada de Liberdade (PPL).[2]

Nesse sentido, o presente capítulo compreende a caracterização do perfil clínico-epidemiológico, sociodemográfico e laboratorial da população atingida pela TB, com a finalidade de compreender os fatores de risco que contribuem para a manutenção da transmissão da doença nos municípios do Departamento Regional de Saúde VI do Estado de São Paulo (DRS VI) de maneira a contextualizar e ampliar os dados apresentados no capítulo 1.

6.2 Objetivo geral

Caracterizar o perfil clínico-epidemiológico, laboratorial, sociodemográfico e espacial dos casos na População Geral (PG) e na População Privada da Liberdade (PPL), do DRS VI com notificação no Sistema de Controle de Pacientes com Tuberculose (TBWEB) no período de 2014 a 2018.

6.3 Objetivos específicos

- Comparar o perfil clínico, epidemiológico e laboratorial da População Privada de Liberdade (PPL) e da População Geral (PG);
- Identificar os fatores de risco associados com a TB na População Privada de Liberdade (PPL) e na População Geral (PG);
- Avaliar o comportamento espacial quanto aos aspectos sociais e operacionais de serviço de saúde em municípios do DRS VI e em particular no munícipio de Bauru/SP.

6.4 Metodologia

6.4.1 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo realizado com base nos dados secundários notificados na área de abrangência do DRS VI, no período de 2014 a 2018.

6.4.2 Considerações éticas

Esse estudo faz parte do projeto **"Tuberculose no Sistema Carcerário: Análise clínico-epidemiológica, espacial e genotipagem das cepas de *Mycobacterium tuberculosis*"**, aprovado com parecer sob número: 4.605.861, pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Lauro de Souza Lima.

6.4.3 Coleta de dados

No contexto, do projeto "Tuberculose no Sistema Carcerário: Análise clínico-epidemiológica, espacial e genotipagem das cepas de *Mycobacterium tuberculosis"*, o banco de dados foi construído a partir da coleta de isolados de *M. tuberculosis* de casos diagnosticados com TB pelo Instituto Adolfo Lutz –

Bauru (IAL-Bauru) como parte da rotina diagnóstica deste centro de referência.

Os dados clínico-epidemiológicos dos casos foram obtidos por meio do acesso ao site TBWEB - Sistema de Controle de Pacientes com Tuberculose (http://www.cvetb.saude.sp.gov.br/tbweb/index.jsp acesso em 20/01/2016) com autorização do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE).

As variáveis clínicas, sociodemográficas e laboratoriais recuperadas no sistema TBWEB, foram as seguintes: sexo; data de nascimento; escolaridade; etnia; ocupação; endereço residencial; data da notificação; unidade notificante; tratamento anterior de TB; início do tratamento; tipo de caso (novo ou recidiva); situação (abandono ou cura); forma clínica, tipo de descoberta (demanda ambulatorial; elucidação diagnóstica; investigação de contatos ou busca ativa) tratamento supervisionado; data de encerramento; desfecho; esquema terapêutico; forma clínica; transferências; internações; resultados de baciloscopia; cultura; teste de sensibilidade a drogas; teste molecular rápido; raios-X; teste anti-HIV; e doenças preexistentes no momento do diagnóstico: *HIV/AIDS*; DM; doença mental; tabagismo; drogadição e etilismo.

6.4.4 Área de Estudo

A Divisão Administrativa da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo se dá por meio dos Departamentos Regionais de Saúde - DRS, atendendo ao Decreto DOE nº 51.433, de 28 de dezembro de 2006.

Neste decreto o Estado é dividido em 17 Departamentos de Saúde, que são responsáveis por coordenar as atividades da Secretaria de Estado da Saúde no âmbito regional e promover a articulação intersetorial com os municípios e sociedade civil.

O DRS VI é formado por 68 municípios que se encontram nas Regiões de Saúde do Vale do Jurumirim, Bauru, Pólo Cuesta, Jaú e Lins, localizados no Centro-Oeste Paulista que abrange uma população de 1.624.623 habitantes,

correspondendo a aproximadamente 3% da população do Estado de São Paulo (44 milhões).

A estrutura do SUS compreende 260 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 03 Policlínicas, 01 Unidade Mista, 28 Ambulatórios Especializados, 13 Unidades de Serviços Ambulatoriais de Diagnóstico e Terapias, 46 Hospitais Gerais, 07 Hospitais Especializados, 10 Pronto Socorro Geral, 01 Farmácia Isolada, 01 Central de Regulação, 04 Unidades Móveis Terrestres, 29 Unidades de Vigilância em Saúde, 03 Laboratórios Regionais Estaduais, 11 CAPS, 13 CEO.

O fluxo de atendimento para cuidado e manejo clínico dos casos de TB acontece nos ambulatórios de referência, a partir das equipes especializadas do Programa de Controle da TB (PCT) e contam com médicos, enfermeiros e auxiliares de enfermagem para realização do diagnóstico e tratamento.

As unidades de vigilância epidemiológica (VE) são responsáveis pela alimentação e processamento dos dados no sistema de notificação e acompanhamento dos casos de TB (TBWEB).

No DRS VI estão localizadas 13 das 179 penitenciárias do Estado de São Paulo pertencentes à Secretaria de Administração Penitenciária (SAP) do Estado de São Paulo, sob a gestão da Coordenadoria de Unidade Prisionais da Região Noroeste (Figura 1 – capítulo 1).

A atenção integral à saúde da População Privada de Liberdade é responsabilidade dos três níveis de gestão, de acordo com as competências de cada um, previstas na Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990.[5]

O Plano Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP) garante o acesso das pessoas privadas de liberdade no sistema prisional ao cuidado integral no SUS. Os serviços e equipes são definidos de acordo com os seguintes critérios:

1.Número de pessoas privadas de liberdade por unidade prisional;

2.Vinculação dos serviços de saúde a uma unidade básica de saúdeno território; 3. Existência de demandas referentes à saúde mental.[6]

6.4.5 População estudada

O banco inicial inclui um total de 700 casos com diagnóstico de TB, no entanto, 196 entradas apresentaram informações duplicadas (do mesmo paciente). Dessa maneira, com a exclusão desses casos, a população desse estudo está representada por 504 casos diagnosticados na PG e PPL do DRS VI no período de 2014 a 2018.

Foram também excluídos casos notificados com registro de transferência ou provenientes de municípios fora do DRS VI.

6.4.6 Análise Estatística

Para a avaliação bivariada das variáveis categóricas foi aplicado o Teste de Quiquadrado ou Exato de Fisher e, para as variáveis contínuas, o Teste de Mann-Whitney, utilizando o programa *EpiInfo*, versão 3.5.4. Estes métodos foram aplicados para a comparação a PPL e PG com TB para avaliar a associação com as variáveis do estudo e também na análise multivariada pelo método de regressão logística.

As variáveis foram organizadas de forma hierárquica, de acordo com sua proximidade causal com o desfecho, do nível mais distal até o nível mais proximal, conforme Victoria et. al 1997.[7]

Foram assumidos que os níveis superiores (distais) da hierarquia atribuída influenciam nos níveis inferiores (proximais), consequentemente afetando, diretamente ou indiretamente, o desfecho de interesse. Assim, o modelo foi ajustado sequencialmente, incluindo, em cada etapa, todas as variáveis do nível e avaliando seus efeitos.

Foram então, mantidos os dados demográficos como variáveis distais que apresentaram significância ($p<0,05$) e analisadas em conjunto com

as comorbidades e hábitos de vida, consideradas como variáveis mesiais (intermediárias).

Desta análise foram mantidas as que apresentaram valor de p<0,05 sendo analisadas com as variáveis proximais. As variáveis da regressão logística foram apresentadas como *odds ratio* e com intervalo de confiança de 95%. Para a análise multivariada foi utilizado o programa SPSS 22.0 e foram consideradas como significativas as variáveis com valor de p<0,05.

6.4.7 Análise e geoespacial

Os endereços dos casos de TB registrados no TBWEB, assim como suas respectivas Unidades de Saúde e/ou Unidades Prisionais (UP) foram transformados em coordenadas geográficas (DDºMM'SS“X/Y) utilizando o *Software Google Earth Pro* e, posteriormente, analisadas no *Open-source software* Quantum GIS 3.14 Pi.

Como critério de inclusão, assumimos todos os casos que no registro do TBWEB estavam residentes em um município pertencente ao DRS VI e que foi possível obter as respectivas coordenadas geográficas.

A primeira análise geoespacial realizada neste estudo foi destinada a compreender os aspectos sociais dos territórios onde houve maior concentração da doença. Para isso, foi escolhido o município de Bauru, local com maior número de casos no banco de dados. A seguir segunda foi realizada para observar a distribuição e concentração de pontos (local de endereço dos casos de TB) por setores censitários do município previamente caracterizados segundo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

O IPVS subdivide os setores censitários com pelo menos 50 domicílios particulares permanentes em um dos seis grupos que resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade. Esse indicador foi fundamentado em estudos e teorias sobre o fenômeno da pobreza, que levam em conta não apenas a renda, mas também os diversos fatores determinantes da situação de

vulnerabilidade social (escolaridade, saúde, arranjo familiar, possibilidades de inserção no mercado de trabalho, acesso a bens e serviços públicos).

O IPVS permite também melhor identificar os fatores específicos que produzem a deterioração das condições de vida numa comunidade, auxiliando na definição de prioridades para o atendimento da população mais vulnerável. A figura a seguir, fornece um esquema de graduação do IPVS. (Figura 1)

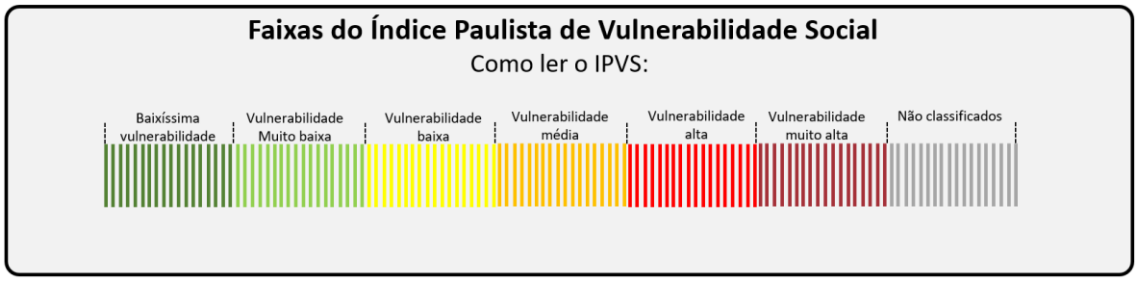


Figura 1. Faixas do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Fonte: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.[8]

A segunda análise geoespacial realizada nesse estudo destinou-se a compreensão dos aspectos operacionais dos serviços de saúde, mais precisamente de padrões logísticos que os casos de TB produziram entre o local de residência do paciente (UP no caso da PPL) à unidade de atendimento registrada.

Para isso, foi realizada uma análise de fluxo para identificar o volume de tráfego ou circulação entre o local de residência do paciente notificado e a unidade de atendimento identificada no TBWEB.

Esta análise permitiu a identificação de anomalias ou peculiaridades neste fluxo, como por exemplo, as unidades que concentram o atendimento dos pacientes, bem como as áreas com fragilidades para o diagnóstico de casos de TB.[9, 10]

6.5 Resultados:

6.5.1 Análise epidemiológica

O painel tinha inicialmente 504 casos de TB provenientes de 28 dos 68 municípios pertencentes ao DRS VI. Um total de 498 casos foi elegível para a análise clínico-epidemiológica, laboratorial e sociodemográfica. Os municípios que apresentaram o maior número de casos foram: Bauru (209), Balbinos (79), Pirajuí (58) e Lençóis Paulista (25).

Dos 498 casos, 229 (45,7%) eram da PPL e 270 (54,3%) da PG (Figura 2). Seis casos foram excluídos, sendo que 4 eram procedentes de municípios fora da abrangência do DRS VI tendo sido apenas notificados no mesmo e dois casos não tinham informação sobre o município de residência do paciente e notificação do paciente registrado no TBWEB.

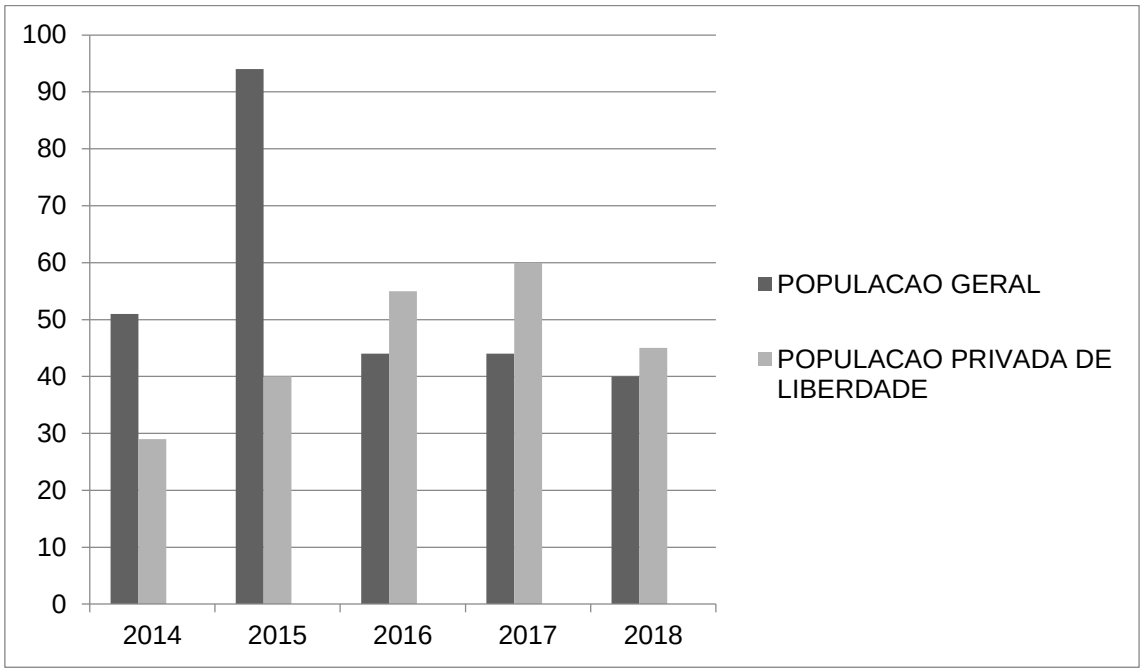


Figura 2. Gráfico de número de casos notificados e incluídos no estudo por ano e tipo de população observada do Departamento Regional de Saúde de Bauru.

Observou-se uma maior frequência entre os homens (85%), de cor branca (49%), com escolaridade de 4 a 7 anos de estudo (39%). A faixa etária mais frequente foi entre 18-29 anos (36%). Quando comparados os grupos PG

e PPL, a diferença no percentual de homens é ainda maior, sendo 99,1% e 73,2% respectivamente. A faixa etária entre 18-29 anos na PPL apresenta maior percentual que a PG (25,3% e 8,9%). Com exceção da variável sexo, foi observado mais de 6% de entradas com informação faltantes ou incompletas. (Tabela 1)

Tabela 1. Características sóciodemográficas dos casos de tuberculose da PG e PPL do Departamento Regional de Saúde de Bauru no período de 2014 a 2018.

Características	Populações		Total(%)
	PG (%)	PPL (%)	
Sexo			
Feminino	73(27)	2(1)	74(15)
Masculino	225(73,2)	199(99,1)	424(85)
Cor			
Branco	134(49)	113(49)	247(49)
Amarelo	3(1)	2(1)	5(1)
Preto	29(11)	16(7)	46(9)
Pardo	82(30)	88(38)	170(34)
Sem Informação	24(9)	10(4)	34(7)
Escolaridade (anos de estudos)			
De 1 a 3 anos de estudo	31(11)	20(9)	51(10)
Nenhuma	9(3)	-	9(2)
De 4 a 7 anos	96(36)	98(43)	194(39)
De 8 a 11 anos	73(27)	70(31)	143(29)
De 12 a 14 anos	9(3)	7(3)	16(3)
15 anos ou mais	3(1)	-	3(1)
Sem Informação	53(19)	35(15)	88(18)
Faixa Etária			
< 18	6(2)	-	6(1)
18 a 29	56(21)	127(55)	183(36)
30 a 40	65(24)	61()27	126(25)
41 a 50	46(17)	15(7)	61(12)
51 a 60	45(16)	3(1)	48(10)
> 60	30(11)	-	30(6)
Sem Informação	25(9)	23(10)	48(10)

PG – População Geral; PPL – População Privada de Liberdade.

Com relação aos dados clínicos, a forma pulmonar da doença foi predominante em 96% dos casos, e também quando observada nos grupos PPL e PG (94% e 98%). O tipo de descoberta mais comum da TB foi por

“demanda ambulatorial” (58%), sendo o mesmo observado nos grupos PPL e PG (56% e 59%). Destacamos uma diferença no percentual de diagnóstico por “busca ativa” no grupo PPL que foi de 22%, contra um percentual baixo de 4% no grupo PG (4%).

Quanto ao uso de álcool, drogas e cigarro o maior percentual foi para o grupo PG (24%, 23% e 27%, respectivamente) comparada a PPL (5%, 10% e 16% respectivamente).

Uma maior frequência de tratamento supervisionado (90%) foi observada para os dois grupos, PPL e PG (85% e 97%). Para o desfecho cura, o total dos casos apresentou frequência de 84%, com maior frequência para PPL (90%) em relação à PG (78%). (Tabela 2)

Tabela 2. Características clínicas dos casos de TB na comunidade geral e em PPL no Departamento Regional de Saúde de Bauru no período de 2014 a 2018.

	População		
Características	**PG (%)**	**PPL (%)**	**Total (%)**
Forma clínica			
Disseminada	1(0)	-	1(0,1)
Extrapulmonar	2(1)	3(1)	5(1)
Pulmonar	257(94)	225(98)	482(96)
Pulmonar+Extrapulmonar	5(2)	1(0)	6(1)
Sem Informação	8(3)	-	8(2)
Tipo De Descoberta			
Busca ativa em Instituição	11(4)	50(22)	61(12)
Demanda Ambulatorial	153(56)	136(59)	289(58)
Elucidação Diagnóstica em Internação	45(16)	7(3)	52()10
Investigação de Contatos	6(2)	11(5)	17(3)
Urgência /emergência	40(15)	22(10)	62(12)
Sem informação	18(7)	3(1)	21(4)
AIDS			
Sim	15(5)	5(2)	20(4)
DM			
Sim	17(6)	8(3)	25(5)
Doença mental			
Sim	4(1)	1(1)	5(1)
Alcoolismo			
Sim	65(24)	12(5)	77(15)
Drogadição			
Sim	63(23)	23(10)	86(17)
Tabagismo			
Sim	73(27)	37(16)	110(22)
Tuberculose prévia			
Sim	34(12,9)	22(9,7)	56(11,2)
Número de Contatos Expostos	02	10	
Esquema Terapêutico			
RHZE	270 (99,3)	226 (99,6)	
Outros	02(0,4)	01 (0,7)	
Tipo de tratamento			
Auto administrado	28(10)	3(1)	31(6)
Supervisionado	232(85)	222(97)	454(90)
Sem informação	13(5)	4(2)	17(3)
Tipo de encerramento			
Abandono	31(11)	14(6)	45(9)
Cura	213(78)	207(90)	420(84)
Falência/resistência	1(0)	2(1)	3(1)
Mudança de diagnostico	3(1)	1(0,1)	4(1)
Óbito não TB.	8(3)	-	8(2)
Óbito TB	4(1)	1(0,1)	5(1)
Transferência para outro estado/país	3(1)	-	3(1)

Sem Informação	10(4)	4(2)	14(3)

PG – População Geral; PPL – População Privada de Liberdade.

A positividade de baciloscopia e da cultura no escarro foi de 67% e 90%, respectivamente.

Separadamente nos grupos PG e PPL, foi observado que a positividade na baciloscopia foi de 74 e 59%. Do mesmo modo, na cultura de escarro o percentual de positividade foi de 87% para PG e 93% na PPL. (Tabela 3).

No momento do diagnóstico, os resultados dos testes de HIV apresentaram 87% de casos negativos e 5% de casos positivos, sendo 6% na PG e 3% na PPL. Evidenciamos novamente a falta de informação ou incompletude dos dados para todas as variáveis observadas.

Tabela 3. Características Laboratoriais dos casos de TB na comunidade geral e em PPL no Departamento Regional de Saúde de Bauru no período de 2014 a 2018.

	Populações		
Características	**PG(%)**	**PPL(%)**	**Total (%)**
Baciloscopia de escarro			
Negativo	24(9)	31(14)	55(11)
Positivo	203(74)	134(59)	337(67)
Sem informação	46(17)	64(28)	110(22)
Cultura de escarro			
Negativo	5(2)	7(3)	12(2)
Positivo	237(87)	214(93)	451(90)
Sem informação	31(11)	8(3)	39(8)
Raio-X de tórax			
Não realizado	32(12)	159(69)	191(38)
Normal	7(3)	4(2)	11(2)
Outra patologia	3(1)	1(0,1)	4(1)
Suspeita de TB	159(58)	30(13)	189(38)
Suspeita de TB com cavidade	41(15)	7(3)	48(10)
Sem informação	31(11)	28(12)	59(12)
Anti-HIV			
Negativo	234(86)	203(89)	437(87)
Positivo	16(6)	7(3)	23(5)
Sem informação	23(8)	19(8)	42(8)

PG – População Geral; PPL – População Privada de Liberdade.

O teste de sensibilidade, foi solicitado para somente 30% do total de casos, sendo 53% pra PPL e 11% para PG. Um alto percentual de casos (51%) sem nenhuma informação no sistema foi observado.

No painel analisado foram identificados dois casos de monorresistência e dois casos MDR. Os resultados podem ser visualizados na tabela 4.

O TRM foi positivo em 48% dos casos com sensibilidade a rifampicina e menos de 1% dos casos apresentou resistência a mesma droga. Os casos de resistência somente pelo TRM foram detectados apenas na PG. (Tabela 4)

Tabela 4. Teste de sensibilidade para os 504 casos de TB na comunidade geral e em PPL do Departamento Regional de Saúde de Bauru no período de 2014 a 2018.

Características	Populações		Total (%)
	PG(%)	PPL(%)	
Teste de sensibilidade solicitado			
Não	73(27)	20(9)	93(19)
Sim	31(11)	122(53)	153(30)
Sem informação	169(62)	87(38)	256(51)
Resultado TSA			
Monorresistência	-	-	
Rifampicina	1(0,3)	-	1(0,2)
Isoniazida	-	1(0,4)	1(0,2)
MDR	-	-	
R+H+S	1(0,3)	-	1(0,2)
R+H+Z+E	-	1(0,4)	1(0,2)
TRM			
Mtb detectado – rifamp. resistente	2(1)	-	2(0,1)
Mtb detectado – rifamp. sensível	99(36)	141(62)	240(48)
Mtb não detectado	5(2)	6(3)	11(2)
Sem informação	167(61)	82(36)	249(50)

R-Rifampicina; H-Isoniazida; Z-Pirazinamida; E-Etambutol; S-Estreptomicina; TRM – Teste Rápido Molecular.

A comparação entre PPL e PG, a partir das características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais na análise univariada (Tabela 5), mostrou as seguintes variáveis com diferenças significativas ($p<0,01$): idade,

sexo masculino, alfabetização, etilismo, drogadição, tabagismo, número de contatos expostos, tratamento supervisionado e cura.

Tabela 5. Comparação das características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais de pacientes com TB confirmada entre a PPL e PG.

Variáveis	PPL (%)	PG (%)	Valor de p
Idade (anos)	27,9 [23,9 – 33,1]	39,4 [28,4 – 52,8]	<0,01
Sexo masculino	225 (99,1%)	199 (73,2)	<0,01
Etnia			0,22
Branco	111 (51,2%)	134 (54,0%)	
Amarelo	02 (0,9%)	03 (1,2%)	
Preto	16 (7,4%)	29 (11,7%)	
Pardo	88 (40,6%)	82 (33,1%)	
Alfabetizado	192 (100%)	209 (95,8%)	0,01
Infecção pelo HIV	6 (2,9%)	16 (6,4%)	0,12
Diabete	8 (3,5%)	17 (6,3%)	0,23
Etilismo	11 (4,8%)	64 (23,6%)	<0,01
Drogadição	23 (10,1%)	63 (23,2%)	<0,01
Tabagismo	37 (16,3%)	74 (27,3%)	<0,01
Tuberculose prévia	22 (9,7%)	34 (12,9%)	0,33
Forma clínica			0,53
Pulmonar	220 (98,2%)	251 (96,1%)	
Extrapulmonar	4 (1,8%)	8 (3,1%)	
Baciloscopia de escarro positiva	133 (81,6%)	204 (90,3%)	0,02
TRM[1] positivo	140 (95,9%)	101 (95,3%)	1,00
Resistência	1 (0,6%)	2 (3,7%)	0,14
Número de contatos expostos	10 [04 – 21]	02 [01 – 04]	<0,01
Tratamento			1,00
RIPE[2]	226 (99,6%)	270 (99,3%)	
Outros	01 (0,4%)	02 (0,7%)	
Tratamento supervisionado	220 (98,6%)	232 (89,6%)	<0,01
Cura	207 (92,8%)	215 (83,0%)	<0,01

1. TRM = teste rápido molecular; 2. RIPE = rifampicina + isoniazida + pirazinamida + etambutol.
* As variáveis categóricas são apresentadas em números absolutos e porcentagem entre parênteses.
**Variáveis contínuas são apresentadas como mediana, primeiro e terceiro quartis.

As variáveis inseridas no modelo multivariado foram aquelas que apresentaram valores de p menores que 0,05 na análise univariada.

Assim, na análise multivariada (Tabela 6) foi observada forte associação na PPL com o sexo masculino **(OR 47,6; IC95% 9,3 – 242,3)**. Sem dúvida, essa associação se deve pelo fato da PLL nesse estudo ser constituída basicamente por homens.

Houve uma associação independente entre PPL e idades mais baixas **(OR 0,88; IC95% 0,85 – 0,92)**. Isto também deve ter ligação com as características da PPL, que se constitui de indivíduos mais jovens quando comparada a PG.

Etilismo **(OR 0,28; IC95% 0,08 – 0,97)** e drogadição **(OR 0,27; IC95% 0,10 – 0,70)** se associaram de forma negativa com a PPL, ou seja, são mais ligados a PG. Isto pode ser explicado pelo fato de os detentos não fazerem uso de álcool e drogas na prisão.

A variável “número de contatos”, como esperado, foi muito maior na PPL.

A PPL também foi priorizada, como esperado, pelo tratamento supervisionado. Houve uma tendência nesta população em ter as maiores taxas de cura (observado na univariada como significativa e na multivariada como tendência), provavelmente em virtude do tratamento supervisionado mais frequente nesta população.

Na análise multivariada foi confirmada associação independente entre PPL e idades mais baixas **(OR 0,88; IC95% 0,85 – 0,92)**. As variáveis etilismo **(OR 0,28; IC95% 0,08 – 0,97)** e drogadição **(OR 0,27; IC95% 0,10 – 0,70)** mostraram associação negativa com a PPL, ou seja, maior associação com a PG.

A variável “número de contatos avaliados” foi maior na PPL que também apresentou maiores frequências de tratamento supervisionado quando comparada a PG. Houve uma tendência nesta população em ter as maiores taxas de cura, mas sem significância estatística na multivariada (observado na univariada como significativa e na multivariada como tendência). (Tabela 6)

Tabela 6. Análise multivariada de fatores associados a TB em PPL quando comparadas à população geral.

	Odds ratio (IC95%)	Valor de p
Sexo masculino	47,6 (9,3 – 242,3)	**<0,01**
Idade	0,88 (0,85 – 0,92)	**<0,01**
Alfabetização	-	0,99
Etilismo	0,28 (0,08 – 0,97)	**0,04**
Tabagismo	1,90 (0,67 – 5,36)	0,22
Drogadição	0,27 (0,10 – 0,70)	**<0,01**
Número de contatos avaliados	1,21 (1,11 – 1,32)	**<0,01**
Baciloscopia de escarro positiva	0,67 (0,23 – 1,92)	0,45
Tratamento supervisionado	7,39 (1,20 – 45,46)	**0,03**
Cura	3,93 (0,83 – 18,6)	0,08

Nota: As variáveis inseridas no modelo multivariado foram aquelas que apresentaram valores de p menores que 0,1 na análise univariada. O modelo final foi construído com uso de regressão logística, pelo método de entrada.

6.5.2 Análise espacial

Um total de 235 (85%) casos da PG e 216 (93%) da PPL foram georreferenciados.

Em 26 municípios foi detectado algum caso de TB na PG, sendo o maior número nos munícipios de Bauru, Lençóis Paulista, Jaú e Iguaçu do Tietê, com proporções de 47.2, 9.79, 6.38 e 5.11, respectivamente. Nos demais municípios uma média de 2,9 casos de PG. (Figura 2)

Na PPL, 73 (33.8%) casos eram provenientes de UP do munícipio de Balbinos, 71(32.9%) de Bauru, 51(23.6%) de Pirajuí, 16 (7.4%) de Reginópolis e 5 (2.3%) de Getulina. Com exceção do munícipio de Bauru, todos os outros municípios possuíam penitenciarias representando 67.1% do total de casos em PPL. (Figura 3)

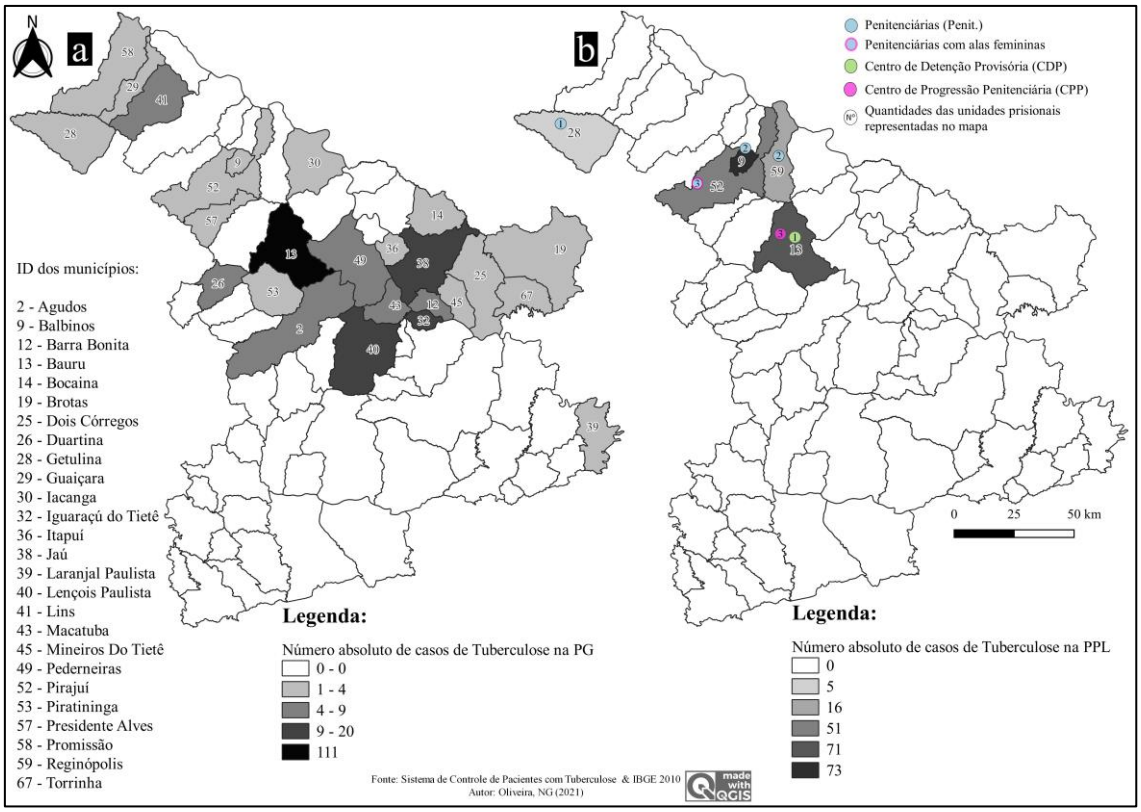


Figura 3. Número absoluto de casos de Tuberculose na População Geral (PG) e (b) População Privada da Liberdade (PPL) no Departamento Regional de Saúde VI (DRS VI).

A fim de verificar a logística de atendimento dos casos de TB no DRS VI, observando a variável “unidade de atendimento” no TBWEB, realizamos uma análise de fluxo considerando a distancia percorrida pelos casos do endereço de residência até o local onde receberam atendimento.

Na análise de fluxo, 24.1% da PPL no DRS VI foram atendidos em outras unidades que não as UP, e 46.2% destes foram atendidos fora da DRS VI. Destaca-se que a maior distância registrada entre uma UP do município de Bauru e o Centro de Especialidades Médicas do município de Ubatuba/ SP foi de 432,16 Km.

As UP do município de Bauru registraram 21 fluxos de pacientes, com atendimento em outros locais, sendo que 15 fluxos foram formados por PPL atendidos uma Unidade de Saúde e 6 em uma outra unidade.

Na somatória de PPL da UPs de Balbinos e Pirajuí, um total de 47.8% dos casos foi atendido em outra instituição, sendo 18.8% em uma

unidade de saúde e 46.9% em outra Instituição Penal. Nas UPs de Reginópolis e Getulina não foram registrados casos atendidos em outras instituições. (Figura 4)

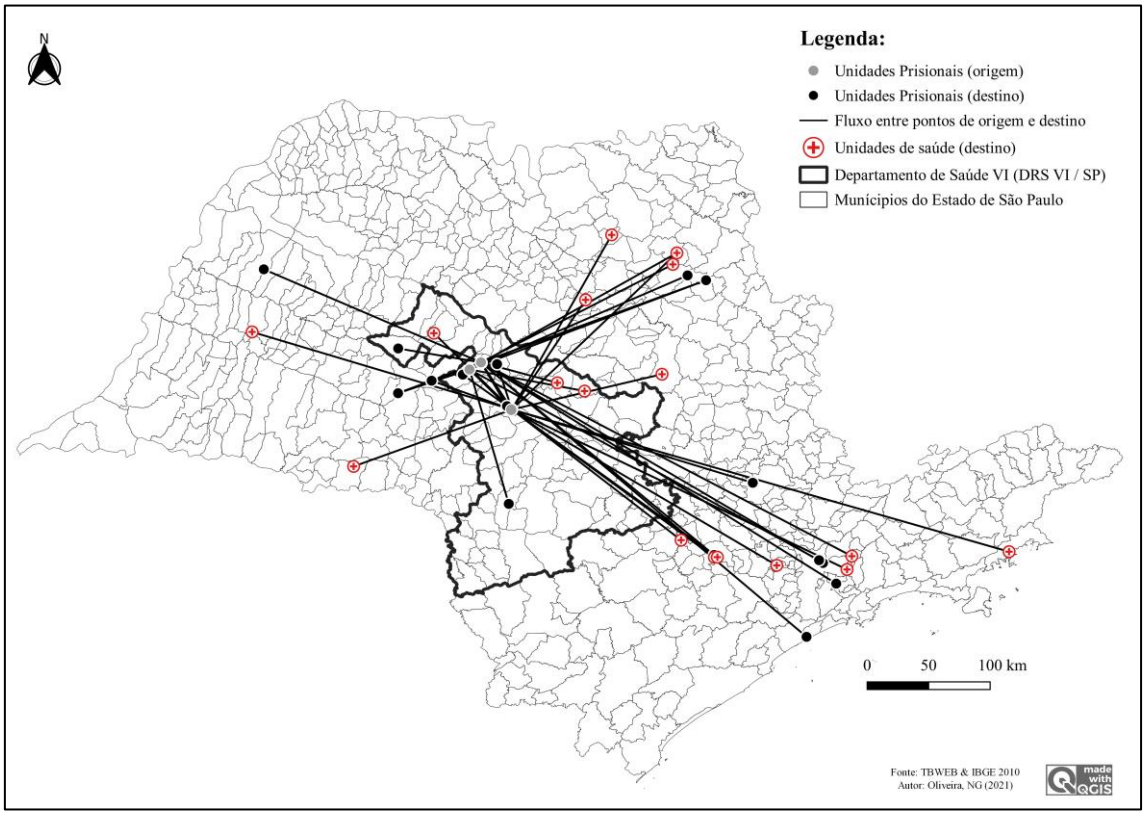


Figura 4. Fluxo entre a Unidade Prisional e a unidade de saúde de atendimento.

Em decorrência da alta representatividade dos casos de TB no município de Bauru dentro do DRS VI e com base no painel de dados do TBWEB, foi realizada uma análise de dispersão de pontos, que considerou todos os 130 casos da PG analisados na avaliação epidemiológica.

No município de Bauru, foi possível georreferenciar 107 (96.4%) casos de TB na PG que se concentravam na região noroeste do município. Nesta região, estão localizados 23 (56.1%) dos setores censitários classificados como “Vulnerabilidade Alta” no IPVS e 2 (22.2%) setores censitários como “Aglomerados subnormais”.

Nessa região podemos observar 4 UBS, sendo que apenas 1 delas atendeu 29,4% dos casos da região. Evidencia-se ainda, que próximo a esta

região existem 2 UP sendo 1 CDP e 1 CPP com exatos 1,5 Km de distância do local de concentração dos casos. (Figura 5)

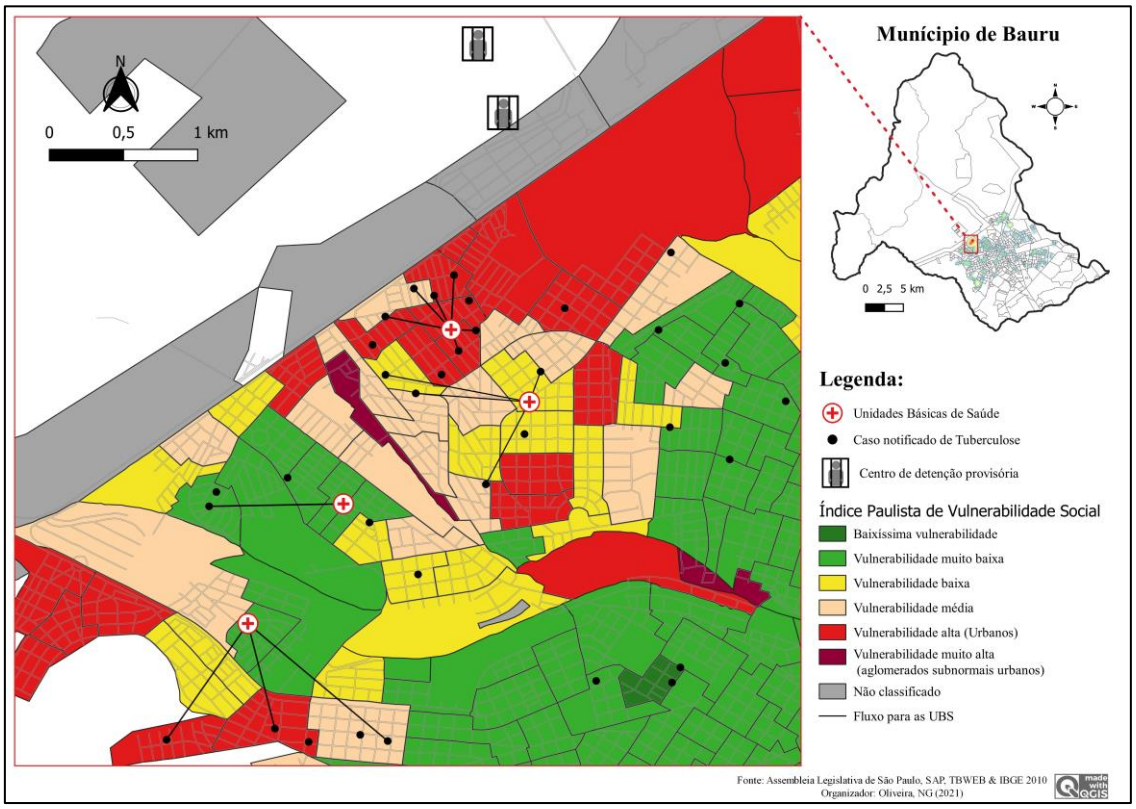


Figura 5. Distribuição espacial e fluxo da População Geral (PG) nos setores censitários que apresentaram maior concentração de casos de Tuberculose no município de Bauru.

Na análise de fluxo da PG podemos observar à procura por uma unidade de atendimento dos casos analisados no município de Bauru, onde 47 (43,9%) foram atendidos no Centro de Referência em Moléstias Infecciosas (CRMI) cuja distância máxima registrada foi de 7,02 km. Esse percurso em particular foi realizado por um paciente residente no Conjunto Habitacional Pitta Garms, bairro que conta com uma UBS mais próxima, localizada a 1,48 km e que não teve no período deste estudo nenhum caso registrado.

Na região noroeste, local de maior concentração dos casos, a maior distância percorrida entre a residência de um paciente até uma UBS foi de 1,27 Km, no entanto 42.3% dos casos desta região foram atendidos no CRMI e 3 (2.8%) casos atendidos em Unidades de Atenção Hospitalar, sendo a maior distância registrada de 10.35km por um caso atendido no Hospital

Estadual de Bauru. (Figura 6)

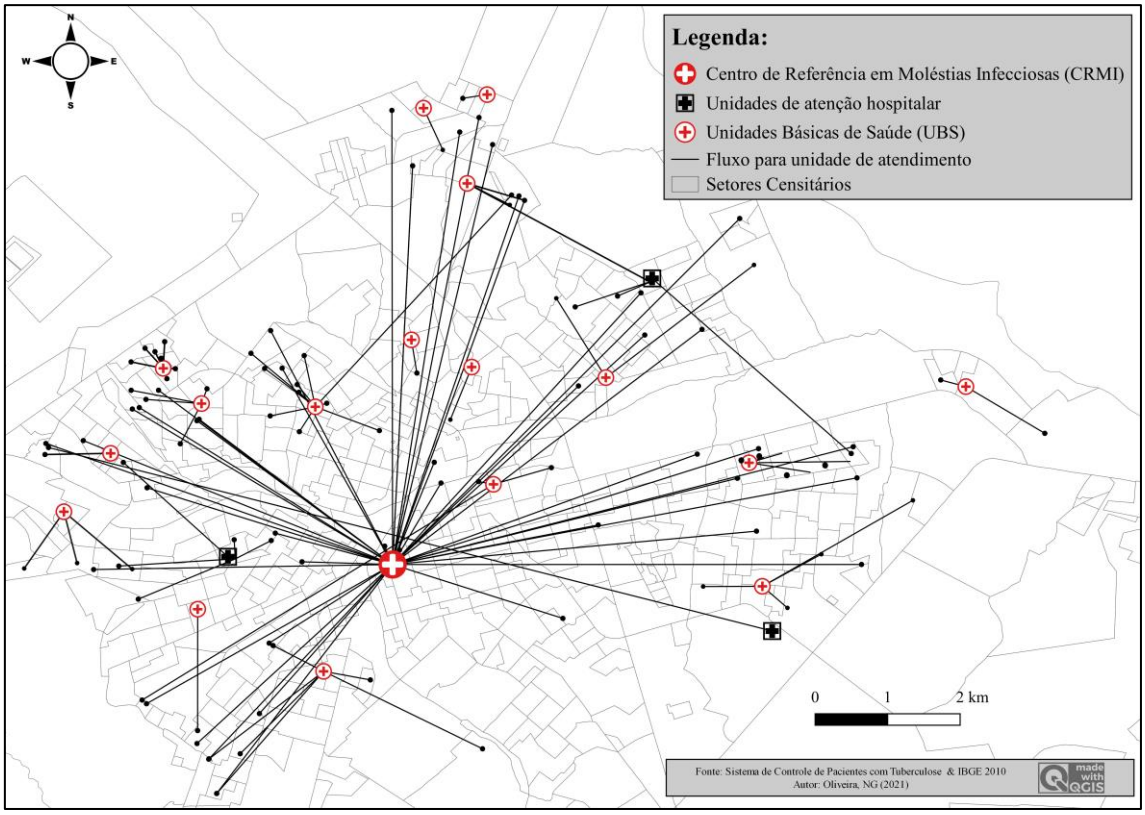


Figura 6. Fluxo entre o local de residência da População Geral (PG) a unidade de saúde de atendimento.

6.6 Discussão:

As UP são reconhecidas como ambientes de alto risco para o desenvolvimento da TB, mas os dados sobre a capacidade de transmissão na PG são ainda escassos. Nesse âmbito, realizamos um estudo com casos do DRS VI do estado de São Paulo, para compreender a relação da PPL e a TB na PG.

O perfil epidemiológico da TB na área estudada mostrou maior predominância entre homens, assim como observado em estudos de diferentes regiões do Brasil.[11, 12, 13] Indivíduos do sexo masculino estão sob maior risco de exposição para doenças infectocontagiosas.[14] Não se sabe ao certo quais fatores são responsáveis pelo aumento do risco, mas especula-se que a interação dos fatores genéticos com os determinantes sociais e fragilidades no acesso aos serviços de saúde contribuam conjuntamente para a infecção e

adoecimento.[15, 16, 17]

Na variável cor, a maior frequência foi para a população branca, embora a literatura retrate a cor preta/ parda como a mais frequente para infecção de TB, característica fortemente associada à vulnerabilidade social para essa população em virtude de contextos históricos.[18, 19] O componente genético também pode ser considerado, em virtude da grande miscigenação da população do Brasil.

No entanto, é importante destacar que os diferentes estados brasileiros são caracterizados por componentes raciais diversificados. Em todo o Brasil 47,6% das pessoas se declaram brancas, 42,9% pardas e 7,8% pretas. No Estado de São Paulo 63,7% brancas no último censo de 2010, enquanto que 29,1%pardas e 5,6% pretas.[20]

A variável escolaridade variou de 4 a 7 anos de estudo. Trata-se de um fator de extrema relevância, já que o analfabetismo e o baixo conhecimento relacionam-se com maior probabilidade de abandonar o tratamento para TB, devido à menor compreensão das informações sobre a doença.[18, 21]

O baixo nível educacional é um fator que se correlaciona com a saúde da população em geral, como por exemplo, os aspectos nutricionais, a ausência de moradia adequada, as condições ambientais, e a falta de emprego.[15]

A faixa etária 18 a 35 anos foi predominante neste estudo no grupos PPL, e pode ser caracterizada como o grupo economicamente ativo da população, o que também já foi observado por outros autores que suportam a ideia que indivíduos em idade economicamente ativa estão em maior risco de desenvolver a TB em virtude da exposição em ambientes de trabalho na PG.[21]

As variáveis sociodemográficas na PPL apresentaram a predominância de homens, de cor branca, em idade economicamente ativa e com escolaridade até ensino fundamental. Esses dados também têm sido observados em outros estudos realizados em unidades prisionais no Brasil e

estão em consonância com os achados do presente estudo.[17, 22]

Com relação à forma clínica, estudos apontam a TB pulmonar como a mais predominante na população geral, e dessa forma, a mesma frequência foi observada nesse estudo, nos casos notificados no DRS IV avaliados no banco de dados.[19,23]

Os casos em sua maioria foram diagnosticados por demanda espontânea nos serviços de saúde incluindo a atenção primária e o número de contatos avaliados foi muito significativo na PPL. A avaliação de contatos é preconizada pelo MS com a finalidade de ampliar a detecção precoce e interromper a cadeia de transmissão da doença. [24]

Nesse estudo foi demonstrado que a maioria dos casos foi diagnosticado por demanda espontânea, evidenciando que as ações para o diagnóstico, tratamento e controle de TB no DRS VI na PG é centralizado no ambulatório A descentralização do serviço para atendimento e o cuidado do paciente com TB, faz parte das metas estabelecida pelo Ministério da Saúde.[25]

Estudos mostram a importância e os benefícios oferecidos pela descentralização do serviço, mas que ainda apresentam dificuldades devido a desestruturação da rede, falta de compromisso da gestão, desorganização do serviço e qualificação insuficiente dos profissionais.[26,27]

Em ambientes com aglomeração e confinamento como as prisões, é crucial identificar e tratar, de forma precoce os casos de TB. Neste estudo, a PPL mostrou uma maior frequência de diagnóstico de busca ativa em instituições, que consiste na atividade de saúde pública orientada a identificar precocemente os SR, considerados com suspeita de TB pulmonar, visando o diagnóstico dos casos bacilíferos.[28]

Apesar das dificuldades na articulação entre unidades prisionais e os serviços de saúde, entende-se como essencial a efetividade nas estratégias de controle da TB.[17]

Com relação a coinfecção TB/HIV, estima-se que pessoas vivendo com HIV tenham entre 16 e 27 vezes mais chances de evoluir para a forma ativa da TB, quando comparadas à PG. A associação dessas doenças eleva a probabilidade de morte, pois, desencadeiam complicações no quadro clínico, diferentes respostas às terapias medicamentosas e prognósticos incertos ou desfavoráveis.[29, 30]

Na avaliação dos dados de coinfecção TB/HIV, neste estudo foi verificado um percentual de positividade total de casos muito baixos na PG e na PPL.

Quanto aos outros agravos associados a TB, observamos que etilismo e drogadição se associaram estatisticamente de forma negativa com a PPL e de forma positiva com a PG. A associação negativa pode ser explicada pelo fato de que os detentos no momento do diagnóstico não faziam uso de álcool e drogas na prisão em virtude de vistorias mais rígidas, apesar da literatura apontar para o uso consensual de drogas dentro dos presídios.[31]

Foi observada uma tendência na PPL de maiores taxas de cura, como demonstrado na análise univariada ($p < 0,01$) como significativa e na multivariada como tendência ($p < 0,08$).

A PPL mostrou significância estatística na análise multivariada para o TDO, pois, é recomendado pelo MS para todos os casos de TB. Em alguns estudos a importância da ampliação do TDO entendimento da adesão quando se trata da ingestão da medicação, com o intuito de integrar o cuidado do doente, sendo efetivo para garantir a condução do modo adequando do modo terapêutico, e a não implementação do TDO implica na não adesão ao tratamento com maior tendência de abandono.[32, 33]

Nesse estudo, os dados de resistência as drogas antiTB foi baixo, no entanto, o número de testes realizados também muito baixo, aliado a 42% de casos sem informação, não permitindo uma análise mais detalhada.

Em particular no município de Bauru, foi verificado o maior número

de casos de TB na PG em relação a PPL, sendo que a maior densidade de casos da PG estava na região noroeste do município, onde também estão localizadas as UP do município.

A região noroeste é periférica e concentram-se os bairros mais pobres do município, com as condições mais precárias de trabalho, saúde e educação, entre outros escassos serviços disponíveis a toda a comunidade. As informações obtidas por meio da análise espacial permitiram observar uma forte relação entre a alta transmissão da TB nessa região e a reduzida oferta desses serviços. Mas somente um estudo com melhor desenho e coleta de informações primárias poderá confirmar essa observação.

No estudo de Daronco et. al. (2012) constataram que a distribuição espacial dos casos com alta frequência na região sul da área urbana do Município de Santa Cruz do Sul/ RS, apresentaram pior nível socioeconômico. Pereira et al. 2018 também observaram maior intensidade de casos em áreas mais carentes na cidade do Rio de Janeiro. [34, 35]

Foi observada nesse estudo, uma maior frequência de casos de TB no município de Bauru nas regiões com maiores índices de vulnerabilidade social. Nesse contexto, Hino et al. 2011 ressaltam que é preciso observar o risco para TB como um processo que integra os indivíduos e sua posição em grupos sociais, ressaltando que só é possível avançar em ações de promoção a saúde quando houver integração com outros setores do governo para reduzir a pobreza, a desigualdade e a exclusão social.[36]

Em um estudo descritivo dissertativo mostrou que muitos familiares da PPL se mudam para municípios próximos as instituições penais, especificamente em bairros da periferia.[37] Nesse âmbito, acreditamos na possibilidade de relação entre os casos identificados nos bairros próximos a essas UPs do município de Bauru.

Esse estudo, permitiu observar em relação a PPL, que mais da metade destes indivíduos (67.1%) provinham de UP de longa permanência (Penitenciárias), reforçando a ideia de que a TB tem um comportamento

epidemiológico diferente a depender do tipo de reclusão.

Além disso, pode existir problemas intrínsecos nas UP que favoreçam a maior proporção de casos de TB, como por exemplo, o aumento populacional, as complexidades jurídicas e sanitárias, que no fim, tendem a colaborar para a fragilidade de vigilância epidemiológica da TB e outras doenças nestas unidades, o que justifica também a ampla carência de informações completas e precisas nos registros do TBWEB para os dados da PPL.

Embora a ausência dos dados não tenha nos permitido estabelecer o que chamaremos aqui de “histórico logístico-epidemiológico” da PPL, a significativa proporção de PPL saindo de suas respectivas UP, para serem atendidos em outras unidades de saúde indica a existência um defasagem na oferta de cuidados a saúde, bem como a possiblidade de perda do seguimento, favorecendo a manutenção da cadeia de transmissão e o abandono de tratamento.

Quanto a PG, nosso estudo mostrou uma maior concentração de casos de TB onde também havia bairros com alta vulnerabilidade social e, portanto, associados a fatores socioeconômicos como habitação inadequada, desemprego elevado e baixa renda.[38]

Este estudo também demonstrou as desigualdades nos atendimentos ao expor a centralização dos casos em um Centro Referencial para Doenças Infecciosas (CRMI) como Hanseníase e Tuberculose. Embora os Centros de Referência possam fornecer atendimento para os casos de TB, a evidência de doentes residindo em locais muito próximos a UBS, buscando assistência no CRMI, infere que pode não haver envolvimento integral das unidades de atenção primária, porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS). Se faz importante salientar que foi constatado uma importante incongruência dos dados referentes a esta população, não sendo possível aferir os motivos que levaram os casos a serem atendidos em diferentes UP ou UBS.

O Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) recomenda que as medidas de controle da TB, incluindo o diagnóstico precoce e o acompanhamento do tratamento, sejam descentralizadas para o cuidado ao paciente gerando benefícios nas ações de controle da doença.[26, 28]

Finalizando, é importante reforçar que as ações para o enfrentamento da TB na Atenção Primária em Saúde (APS) e na descentralização do serviço permanecem um desafio no Brasil, pois, os níveis organizacionais em diferentes regiões do mostram-se divergentes impossibilitando o processo de dissociação. [39]

6.7 Considerações finais:

Na última década, os esforços para o entendimento da dinâmica de transmissão na PPL e na PG do DRS VI ainda são mínimos e, portanto, os trabalhos científicos publicados com essa temática na região são escassos.

Neste estudo, demonstração de fluxos migratórios significativos, a centralização dos serviços de saúde, a fragilidade na vigilância epidemiológica e os problemas de ordem socioeconômica, estiveram presentes no contexto desta população, aliado a um aumento no número de casos de TB na PPL. Na PG, fatores de risco para o desenvolvimento da doença, como o etilismo, a drogadição e ser residente em locais de alta vulnerabilidade social foram observados.

O serviço centralizado no diagnóstico dos casos de TB no DRS VI e o atendimento dos casos da PPL, em Unidades de Saúde de outras DRS fragilizam as ações de vigilância. O controle da doença no DRS VI, requer ações que privilegiem a descentralização dos serviços, a manutenção de uma rotina permanente de busca ativa e eficiência no tratamento, além da melhoria da qualidade de vida nas UPs e nas localidades de maior vulnerabilidade social.

O estudo apresentou limitações diretamente relacionadas ao uso de

dados secundários, sobretudo, em virtude da ausência de informações e informações incompletas, dos erros operacionais intrínsecos a notificação e ou digitação dos dados.

As informações alcançadas neste estudo reforçam a necessidade de implantar estratégias para o melhor manejo da TB na PPL e na PG. Será importante, conduzir um estudo com informações primárias, acerca da epidemiologia, da transmissão, do mapeamento geoespacial, dos sinais e sintomas e comorbidades, num amplo contexto da mobilização de recursos financeiros e humanos para o diagnóstico precoce e o tratamento efetivo de casos de TB no DRSVI.

Além disso, será importante intensificar as ações de controle da TB associada aos casos de COVID-19 para grupos prioritários e em situação de vulnerabilidade do DRS VI.

6.8 Referência Bibliográficas

1. Olivia Cords, Leonardo Martinez, Joshua L Warren, Jamieson Michael O'Marr, Katharine S Walter, Ted Cohen, Jimmy Zheng, Albert I Ko,Julio Croda, Jason R Andrews. Incidence and prevalence of tuberculosis in incarcerated
   populations: a systematic review and meta-analysis. www.thelancet.com/public-health Vol 6 May 2021
2. Secretaria de Estado de Saúde S. Plano estadual pela eliminação da Tuberculose: 2018 a 2021. :9.
3. Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". Divisão de Tuberculose. TBWEB. 2008.
4. Secretaria da Administração penitenciaria. Governo do Estado de São Paulo. Modelos de Unidades Prisionais. Disponível em: http://www.sap.sp.gov.br/. Acessado em 24 de janeiro de 2021.

5. Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990, regulamentada pelo Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011 e também na Portaria Interministerial nº 1, de 2 de janeiro de 2014
6. Ministério da Justiça. Política Nacional de atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional. 2014.
7. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. Int J Epidemiol. 1997;26(1):224-7.
8. Assembleia Legislativa G do E de SP. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). :20.
9. Alencar CHM de, Ramos Jr. AN, Sena Neto SA de Murto C, Alencar M de JF de, Barbosa JC, et al. Diagnóstico da hanseníase fora do município de residência: uma abordagem espacial, 2001 a 2009. Cad Saúde Pública. 2012 Sep;28(9):1685–98.
10. Ferreira TC, Castilho-Salgado C, Ribeiro H. Geografia da saúde e utilização de tecnologias de geoprocessamento. In: Geoprocessamento e Saúde, muito além de mapas. Helena Ribeiro; 2017. p. 1–29.
11. Mabud TS, de Lourdes Delgado Alves M, Ko AI, Basu S, Walter KS, et al. (2019) Evaluating strategies for control of tuberculosis in prisons and prevention of spillover into communities: An observational and modeling study from Brazil. PLOS Medicine 16(1): e1002737. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002737
12. Guia de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7ª edição 1ª reimpressão Série A. Normas e Manuais Técnicos.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. Downloald para fins estatisticos [Internet]. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html
14. MacNeil JR, McRill C, Steinhauser G, Weisbuch JB, Williams E, Wilson ML. Jails, a neglected opportunity for tuberculosis prevention. Am J Prev Med. fevereiro de 2005;28(2):225–8.

15. Lienhardt C. From Exposure to Disease: The Role of Environmental Factors in Susceptibility to and Development of Tuberculosis. Epidemiol Rev. 1o de janeiro de 2001;23(2):288–301.
16. Odone A, Crampin AC, Mwinuka V, Malema S, Mwaungulu JN, Munthali L, et al. Association between Socioeconomic Position and Tuberculosis in a Large Population-Based Study in Rural Malawi. Wilkinson RJ, organizador. PLoS ONE. 21 de outubro de 2013;8(10):e77740.
17. Valença MS, Possuelo LG, Cezar-Vaz MR, Silva PEA da. Tuberculose em presídios brasileiros: uma revisão integrativa da literatura. Ciênc Saúde Coletiva. julho de 2016;21(7):2147–60.
18. Soares Filho MM, Bueno PMMG. Demografia, vulnerabilidades e direito à saúde da população prisional brasileira. Ciênc Saúde Coletiva. julho de 2016;21(7):1999–2010.
19. Maffacciolli R, Oliveira DLLC de, Brand ÉM. Vulnerabilidade e direitos humanos na compreensão de trajetórias de internação por tuberculose. Saúde E Soc. março de 2017;26(1):286–99.
20. CENSO DEMOGRÁFICO 2010: resultados preliminares do universo. In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2011b. Disponível em: <http://www.sidra. ibge.gov.br/cd/cd2010rpu.asp?o=4&i=P>. Acesso em: mar. 2022.
21. Mascarenhas Márcio Dênis Medeiros, Araújo Liliam Mendes, Gomes Keila Rejane Oliveira. Perfil epidemiológico da tuberculose entre casos notificados no Município de Piripiri, Estado do Piauí, Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde [Internet]. 2005 Mar [citado 2021 Dez 09]; 14(1): 7-14.
22. Bourdillon, PM. et al. Increase in Tuberculosis Cases among Prisoners, Brazil, 209-2014. Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 23, No. 3, March 2017.
23. van Ingen J, Rahim Z, Mulder A, Boeree MJ, Simeone R, Brosch R, et al. Characterization of Mycobacterium orygis as M. tuberculosis Complex Subspecies. Emerg Infect Dis. abril de 2012;18(4):653–5.
24. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.

25. Ministério da Saúde (BR). Secretaria Executiva. Departamento de Apoio à Descentralização. CoordenaçãoGeral de Apoio à Gestão Descentralizada. Diretrizes operacionais dos Pactos pela Vida, em defesa do SUS e de Gestão. Brasília (DF): MS; 2006.
26. Trigueiro JVS, Nogueira J de A, Sá LD de, Palha PF, Villa TCS, Trigueiro DRSG. Tuberculosis control: decentralization, local planning and management specificities. Rev Lat Am Enfermagem. dezembro de 2011;19(6):1289–96.
27. Santana S, Teixeira CFS, Rodrigues AS, Skalinski LM. Dificuldades, caminhos e potencialidades da descentralização do atendimento à tuberculose. J Health Biol Sci. 2020 J; 8(1):1-5.
28. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da tuberculose. Manual de recomendações controle da tuberculose no Brasil. 2010.
29. Aaron, L. et. al. Tuberculosis in HIV-infected patients a comprehensive review. Clin Microbiol Infect 2004; 10: 388–398
30. Oliveira HB de, Cardoso JC. Tuberculose no sistema prisional de Campinas, São Paulo, Brasil. Rev Panam Salud Pública. março de 2004;15(3):185–93.
31. Deiss RG, Rodwell TC, Garfein RS. Tuberculosis and Illicit Drug Use: Review and Update. Clin Infect Dis. janeiro de 2009;48(1):72–82.
32. Terra MF, Bertolozzi MR. Does directly observed treatment (“DOTS”) contribute to tuberculosis treatment compliance? Rev Lat Am Enfermagem. agosto de 2008;16(4):659–64.
33. Lemos RS, Barbosa JFDS, Conceição WJCD, Bentes LG de B, Santos DR dos, Quaresma M do SM. Perfil de adesão ao tratamento de tuberculose em uma unidade básica de saúde de Belém. Pará Res Med J. 2020;4:e50.
34. Daronco A, Borges TS, Sonda EC, Lutz B, Rauber A, Battisti F, et al. Distribuição espacial de casos de tuberculose em Santa Cruz do Sul, município prioritário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2000 a 2010. Epidemiol E Serviços Saúde. dezembro de 2012;21(4):645–54.

35. Pereira AGL, Escosteguy CC, Valencia LIO, Magalhães M de AFM, Medronho R de A. Análise espacial de casos de tuberculose e associação com fatores socioeconômicos: uma experiência no município do Rio de Janeiro. Cad Saúde Coletiva. junho de 2018;26(2):203–10.
36. Hino P, Villa TCS, Cunha TN da, Santos CB dos. Padrões espaciais da tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. Ciênc Saúde Coletiva. dezembro de 2011;16(12):4795–802.
37. Sabain, RT. Uma cidade entre presídios percepções acerca de um continuo entre a prisao e o urbano. Sociedade e Território, Natal, v. 23, nº 2, p. 21 - 37, jul./dez. 2011.
38. Vendramini SH, Santos NS, Santos Mde L, Chiaravalloti-Neto F, Ponce MA, Gazetta CE, et al. Spatial analysis of tuberculosis/HIV coinfection: its relation with socioeconomic levels in a city in south-eastern Brazil [Article in Portuguese]. Rev Soc Bras Med Trop. 2010;43(5):536-41. PMid:21085865. http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822010000500013,
39. Spedo SM, Tanaka OY, Pinto NR. The challenge of decentralization of the Unified National Health System in large cities: the case of São Paulo, Brazil [Article in Portuguese]. Cad Saude Publica. 2009;25(8):

Anexos

Anexo I

MUNICIP	ID	POPULACAOIBGE2010	REGIONAIS_GVE	REGIONAIS_GVE_NBR	DRS	DRS_NBR_RM	DRS_NBR	CASOSTB_2014	CASOSTB_2015	CASOSTB_2016	CASOSTB_2017	CASOSTB_2018	TOTAL_CASOSTB	CN_2014	CN_2015	CN_2016	CN_2017	CN_2018	TOTAL_CN	POP_2014	POP_2015	POP_2016	POP_2017	POP_2018	MD_POP_PERIODO	PREVALAPSICA100	Preval Iap 10	INCIDENCIA100	INCID 10	INCIDENCIA2014_100	INCIDENCIA2015_100	INCIDENCIA2016_100	INCIDENCIA2017_100	INCIDENCIA2018_100	INCIDENCIA2014_10	INCIDENCIA2015_10	INCIDENCIA2016_10	INCIDENCIA2017_10	INCIDENCIA2018_100	IVS	IDH	N_PRESID
BALBINOS	9	1178	Bauru	15	Bauru	VI	6	43	36	55	77	63	274	35	27	46	63	49	220	4629	4819	5006	5188	5532	5034,80	5442,12	54 4,21	4369,59	436,99	75,610283	56,028221622	91,8897323 2	121,4340786	88,575560 38	92,89	74,7042955	109,8681582	148,4194295	113,8828633	0,269	0,669	2
GETULINA	28	8316	Bauru	15	Bauru	VI	6	32	32	34	40	42	180	28	27	28	30	32	145	11249	11287	11325	11362	11370	11318,60	1590,30	159,03	1281,08	128,11	24,89110143	23,92132542	24,7240618 1	26,4038021 5	28,14423923	28,45	28,3512005	30,0220750 6	35,2050695 3	36,9393139 8	0,215	0,717	1
PIRAJUÍ	52	18074	Bauru	15	Bauru	VI	6	51	59	65	78	78	331	47	53	61	64	65	290	24325	24546	24762	24973	25259	24773,00	1336,13	133,61	1170,63	117,06	19,3216855 1	21,5921127 7	24,6345206 4	25,6276778 9	25,7334019 6	20,97	24,0365028 9	26,2498990 4	31,2337324 3	30,8800823 5	0,248	0,749	3
REGINÓPOLIS	59	4335	Bauru	15	Bauru	VI	6	14	19	18	32	23	106	14	19	17	29	21	100	8432	8640	8844	9042	9399	8871,40	1194,85	119,49	1127,22	112,72	16,6034155 6	21,9907407 4	19,2220714 6	32,0725503 2	22,3428024 3	16,60	21,9907407 4	20,3527815 5	35,3904003 5	24,4706883 7	0,231	0,728	2
CERQUEIRA CÉSAR	22	15619	Botucatu	16	Botucatu	VI	6	12	27	35	58	24	156	9	23	27	46	18	123	18909	19109	19304	19495	19774	19318,20	807,53	80,75	636,71	63,67	4,759638267	12,0362133	13,9867385	23,5957937 9	9,1028623 44	6,35	14,1294677 9	18,1309573 1	29,7512182 6	12,1371497 9	0,252	0,729	2
IARAS	31	2819	Botucatu	16	Botucatu	VI	6	21	7	7	6	15	56	15	5	7	6	14	47	7704	7970	8230	8484	8956	8268,80	677,24	67,72	568,40	56,84	19,4704049 8	6,27352572 1	8,5054678 01	7,0721357 85	15,6319785 6	27,26	8,78293601	8,5054678 01	7,0721357 85	16,7485484 6	0,367	0,674	1
TAQUARITUBA	64	19513	Botucatu	16	Botucatu	VI	6	2	19	20	51	31	123	2	19	17	41	25	104	23123	23163	23202	23240	23180	23181,60	530,59	53,06	448,63	44,86	0,86493967	8,20273712 4	7,3269545 73	17,6419965 6	10,7851596 2	0,86	8,20273712 4	8,6199465 56	21,9449225 5	13,3735979 3	0,37	0,701	1
BOREBI	17	1987	Bauru	15	Bauru	VI	6	2	4	2	1	1	10							2489	2519	2548	2577	2621	2550,80	392,03	39,20	0,00	0,00	0	0	0	0	0	8,04	15,8793171 9	7,8492935 64	3,8804811 8	3,8153376 57	0,217	0,705	0
BAURU	13	336374	Bauru	15	Bauru	VI	6	228	240	252	267	278	1265	179	184	214	218	226	1021	364562	366992	369368	371690	374272	369376,80	342,47	34,25	276,41	27,64	4,910001591	5,01373326 9	5,7936800 16	5,8651026 39	6,0383891 93	6,25	6,5396520 91	6,8224643 17	7,1834055 26	7,4277530 78	0,208	0,801	4
IGARAÇU DO TIETÊ	32	23159	Bauru	15	Bauru	VI	6	7	9	7	12	12	47	7	8	7	10	11	43	24376	24451	24525	24596	24598	24509,20	191,76	19,18	175,44	17,54	2,871677059	3,27184982 2	2,8542303 737	4,0657017 4	4,4719082 85	2,87	3,6808310 5	2,8542303 737	4,8788420 88	4,8784454 02	0,322	0,727	0
DUARTINA	26	10947	Bauru	15	Bauru	VI	6	3	3	6	4	6	22	3	2	4	3	4	16	12576	12567	12558	12549	12457	12541,40	175,42	17,54	127,58	12,76	2,385496183	1,59146972 2	3,1852205 77	2,3906287 35	3,2110459 98	2,39	2,3872045 83	4,7778308 65	3,1875049 8	4,8165689 97	0,23	0,748	0
LENÇÓIS PAULISTA	40	59770	Bauru	15	Bauru	VI	6	28	12	18	29	17	104	23	11	15	25	12	86	65587	66131	66664	67185	67859	66685,20	155,96	15,60	128,96	12,90	3,506792505	1,66336513 9	2,2500900 04	3,7210686 91	1,7683726 55	4,27	1,8145801 52	2,7001080 04	4,3164396 81	2,5051945 95	0,183	0,764	0
LARANJAL PAULISTA	39	22557	Botucatu	16	Botucatu	VI	6	5	8	6	15	9	43	3	7	6	12	8	36	27122	27384	27640	27890	28240	27655,20	155,49	15,55	130,17	13,02	1,106113119	2,55623721 9	2,1707676 004	4,3026174 26	2,8328 6119	1,84	2,9214139 64	2,1707676 004	5,3782717 82	3,1869688 39	0,199	0,729	0

| | | |

| | | |

| | | |

Anexo II – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

INSTITUTO LAURO DE SOUZALIMA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tuberculose no Sistema carcerário: Análise clínico-epidemiológica, espacial e genotipagem das cepas de Mycobacterium tuberculosis.

Pesquisador: Eloise Brasil de Moraes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 81314117.5.0000.5475

Instituição Proponente: Instituto Lauro de Souza Lima

Patrocinador Principal: Instituto Lauro de Souza Lima

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.605.861

Apresentação do Projeto:

O projeto é de grande relevância para o entendimento da dinâmica de transmissão e adoecimento por TB no sistema prisional e pode gerar dados que contribuam para a melhoria dos programas de saúde voltados para a população carcerária.

Objetivo da Pesquisa:

Estimar a incidência de TB em população privada de liberdade e determinar os fatores de risco associados com a transmissão dos isolados de Mycobacterium tuberculosis sensíveis ou resistentes a drogas do Estado de São Paulo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Embora o projeto seja baseado no uso de amostras já coletadas, existe o risco de quebra de confidencialidade que deve ser mencionado pelos autores, assim como as providencias para sua mitigação. Os autores adequaram o descritivo dos benefícios esclarecendo que o projeto não trará benefícios diretos aos participantes, mas os resultados obtidos poderão subsidiar melhorias nas políticas de saúde para populações privadas de liberdade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vários dos aspectos apontados nos pareceres anteriores foram revistos pelos autores, entretanto

Endereço: Rod Comte João Ribeiro de Barros Km 225/226
Bairro: Caixa Postal 3021 **CEP:** 17.034-971
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-5855 **Fax:** (14)3103-5963 **E-mail:** etica@ilsl.br

na versão mais recente os autores voltam a mencionar nos objetivos a avaliação de contatos intra e extra domiciliares, mas não esclarecem como será feita tal abordagem dado que a localização desses indivíduos não é mais possível por conta da rotatividade do sistema prisional.
“Estimar a incidência de TB entre prisioneiros e de seus contatos intra e extradomiciliares em unidades prisionais do Estado de São Paulo.”
“correlacionar a transmissão entre detentos, agentes penitenciários, profissionais de saúde e contatos intra e extradomiciliar.”

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Os pesquisadores enviaram um documento de justificativa de dispensa de TCLE alegando que não é possível localizar os participantes da pesquisa.
Também foi enviado o regulamento funcional do biorrepositório contendo todas as informações sobre a composição e gerenciamento do mesmo.

Recomendações:
Adequação dos riscos no formulário de informações básicas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

É necessária a adequação dos riscos no formulário de informações básicas e verificação dos objetivos do trabalho.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1026966.pdf	15/02/2021 17:30:31		Aceito
Outros	TermodeCompromissoLucianaRuiz.doc	15/02/2021 17:30:07	Eloise Brasil de Moraes	Aceito
Outros	Biorrepositorio.pdf	15/02/2021 17:27:31	Eloise Brasil de Moraes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativa_TCLE.pdf	15/02/2021 17:26:19	Eloise Brasil de Moraes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	ProjDoutoradoEloise18122017.docx	15/02/2021 17:08:54	Eloise Brasil de Moraes	Aceito

Continuação do Parecer: 4.605.861

Investigador	ProjDoutoradoEloise18122017.docx	15/02/2021 17:08:54	Eloise Brasil de Moraes	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	18/12/2017 14:37:17	Eloise Brasil de Moraes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 23 de Março de 2021

Assinado por: ANA ELISA FUSARO
(Coordenador(a))