



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**  
**CURSO DE MEDICINA**

**VINÍCIUS MOURA TARANTO BRAGA**

**TUBERCULOSE NA BAHIA: ANÁLISE DA INCIDÊNCIA E MORTALIDADE  
EM DEZ ANOS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**SALVADOR - BA**

**2024**

**VINÍCIUS MOURA TARANTO BRAGA**

**TUBERCULOSE NA BAHIA: ANÁLISE DA INCIDÊNCIA E MORTALIDADE  
EM DEZ ANOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientadora: Profa. Alcina Marta de Souza Andrade

**SALVADOR - BA**

**2024**

## RESUMO

**Introdução:** A tuberculose (TB) é uma doença de transmissão aérea que continua sendo um grande desafio para a saúde pública no Brasil. Apesar dos esforços do Programa Nacional de Controle da Tuberculose, a doença ainda apresenta altos índices de incidência e mortalidade, com desafios adicionais, como a coinfeção TB/HIV e a resistência a medicamentos. Na Bahia, a TB permanece um problema importante, exigindo análise de fatores que afetam sua incidência e mortalidade nos últimos anos, com foco em populações de risco e áreas críticas. **Objetivo:** Analisar a tendência da incidência e da mortalidade por tuberculose na Bahia em dez anos. **Metodologia:** Estudo observacional e descritivo. A população foi composta por todos os casos de tuberculose confirmados pelo SINAN, ocorridos em residentes na Bahia, de 2013 a 2022. Os dados foram do SINAN e SIH/SUS, obtidos através do portal do DATASUS, do Ministério da Saúde. A análise descritiva dos dados foi feita no Microsoft Office Excel 2019 e a regressão linear no Statistical Package for the Social Sciences 21.0. **Resultados:** O estudo revelou que, entre 2013 e 2022, foram confirmados 59.899 casos de tuberculose na Bahia, com 65,8% ocorrendo em homens e 40,74% dos casos concentrados em extremos de idade (0 a 4 anos e acima de 65 anos). A maioria dos casos ocorreu em pessoas negras (pretos e pardos), totalizando 79,87%. Quanto à forma clínica, a forma pulmonar predominou em 85,57% dos casos, e 59,57% dos pacientes eram HIV negativos. Observou-se uma tendência estatisticamente significativa de redução da incidência na faixa etária de 15 a 19 anos ( $R^2=0,535$ ,  $p=0,016$ ) e um aumento na de 65 a 79 anos ( $R^2=0,403$ ,  $p=0,049$ ). No que se refere à mortalidade, observou-se predomínio dos óbitos em homens, a partir dos 30 anos, negros e com baixa escolaridade. Por fim, destacaram-se as falhas na realização de baciloscopias no 2º e 6º mês de tratamento, com uma alta proporção de casos não testados. **Conclusão:** O estudo demonstrou que, ao longo dos dez anos analisados, não houve mudanças significativas na tendência do coeficiente de incidência e mortalidade por tuberculose na Bahia, com exceção de uma redução da incidência entre jovens de 15 a 19 anos e um aumento entre idosos de 65 a 79 anos, ambos com significância estatística. A tuberculose acometeu predominantemente os homens, especialmente na forma pulmonar, em extremos de idade (0 a 4 anos e acima de 65 anos), entre negros (pardos e pretos), com baixa escolaridade, e residentes da macrorregião Leste. A mortalidade predominou em homens, adultos a partir dos 30 anos, negros e de baixa escolaridade.

**Palavras-chave:** Tuberculose. Incidência. Mortalidade.

## ABSTRACT

**Introduction:** Tuberculosis (TB) is an airborne disease that remains a significant public health challenge in Brazil. Despite the efforts of the National Tuberculosis Control Program, the disease still presents high incidence and mortality rates, with additional challenges such as TB/HIV coinfection and drug resistance. In Bahia, TB remains a major issue, requiring an analysis of factors affecting its incidence and mortality in recent years, with a focus on at-risk populations and critical areas. **Objective:** To analyze the trend in TB incidence and mortality in Bahia over ten years. **Methodology:** This was an observational and descriptive study. The study population consisted of all confirmed tuberculosis cases reported in SINAN, among residents of Bahia, from 2013 to 2022. Data were obtained from SINAN and SIH/SUS through the DATASUS portal of the Ministry of Health. Descriptive data analysis was performed using Microsoft Office Excel 2019, and linear regression was conducted using the Statistical Package for the Social Sciences 21.0. **Results:** The study revealed that between 2013 and 2022, 59,899 tuberculosis cases were confirmed in Bahia, with 65.8% occurring in men and 40.74% of cases concentrated at the age extremes (0 to 4 years and over 65 years). Most cases occurred among Black individuals (Black and Brown-skinned), accounting for 79.87%. Regarding the clinical form, the pulmonary form predominated in 85.57% of cases, and 59.57% of patients were HIV negative. There was a statistically significant trend of reduced incidence in the 15 to 19 age group ( $R^2=0.535$ ,  $p=0.016$ ) and an increase in the 65 to 79 age group ( $R^2=0.403$ ,  $p=0.049$ ). Regarding mortality, deaths were predominantly observed among men aged 30 and over, Black individuals, and those with low education levels. Additionally, there were notable failures in the performance of bacilloscopy in the 2nd and 6th months of treatment, with a high proportion of untested cases. **Conclusion:** The study demonstrated that, over the ten years analyzed, there were no significant changes in the trend of TB incidence and mortality in Bahia, except for a reduction in incidence among young people aged 15 to 19 and an increase among the elderly aged 65 to 79, both with statistical significance. TB predominantly affected men, particularly in the pulmonary form, at age extremes (0 to 4 years and over 65 years), among Black individuals (Brown and Black-skinned), with low education, and residents of the East macroregion. Mortality was higher among men, adults aged 30 and over, Black individuals, and those with low education levels.

**Keywords:** Tuberculosis. Incidence. Mortality.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	9
2.1 Geral.....	9
2.2 Específicos.....	9
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
3.1 Fisiopatologia.....	10
3.2 Tipos de tuberculose.....	12
3.3 Fatores de risco .....	13
3.4 Tratamento .....	13
3.5 Estratégias de controle.....	14
<b>4 MÉTODO</b> .....	16
4.1 DESENHO DO ESTUDO: .....	16
4.2 LOCAL DE PERÍODO DO ESTUDO:.....	16
4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO .....	16
4.4 FONTE DE DADOS: .....	17
4.4.1 – Sistemas de Informação.....	17
4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO: .....	17
4.6 PLANO DE ANÁLISE.....	18
4.6.1 CÁLCULO DO COEFICIENTE DE MORTALIDADE .....	18
4.6.2 CÁLCULO DO COEFICIENTE DE INCIDÊNCIA DA TUBERCULOSE .....	18
4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	19
<b>5. RESULTADOS</b> .....	20
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa de transmissão aérea causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* e permanece sendo um desafio à saúde pública mundial. Até 2019, a doença era a primeira causa de óbito por um único agente infeccioso, tendo sido, em 2020, ultrapassada pela covid-19<sup>1</sup>

O Brasil é um dos países com alta carga dessa doença e enfrenta dificuldades para controlar esse agravo<sup>2</sup>. Tais dificuldades contribuem para a “reemergência da TB como um grave problema de saúde pública”, e se relacionam tanto com os aspectos do tratamento, dos serviços de saúde, bem como às inúmeras situações de vulnerabilidades presentes no contexto de vida de determinados grupos populacionais: população em situação de rua (PSR), pessoa vivendo com HIV/Aids (PVHA), população privada de liberdade (PPL) e pessoas que convivem com extrema pobreza<sup>3</sup>. Neste contexto, foram notificados 716.971 casos de tuberculose no Brasil entre os anos de 2006 a 2015, ocorrendo um número médio anual de casos novos de 85.721<sup>4</sup>.

O Programa Nacional de Controle da Tuberculose do Brasil tem utilizado diversas estratégias para controlar a doença, muitas das quais são consistentes com evidências científicas e diretrizes recomendadas pela Organização Mundial da Saúde. Esse esforço resultou em melhorias nos indicadores epidemiológicos, como a redução da incidência e da mortalidade por TB<sup>5</sup>. No entanto, ainda existem muitos desafios, como a TB nas prisões, a co-infecção TB/VIH, a TB resistente aos medicamentos, outras comorbidades (por exemplo, diabetes mellitus, perturbações de saúde mental, álcool, drogas ilícitas e consumo de tabaco), uma elevada proporção de abandono do tratamento, baixa adesão ao tratamento diretamente observado, baixa avaliação de contatos, diagnóstico e tratamento de TB latente, baixa cobertura de diagnóstico molecular rápido e baixa proporção de pacientes e familiares que recebem proteção social. <sup>6</sup>

O Brasil não alcançou o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM) relacionado à mortalidade por tuberculose<sup>2</sup>. Foram notadas consideráveis

discrepâncias entre as diferentes áreas geográficas, e essas variações regionais precisam ser consideradas ao planejar medidas de controle da tuberculose. Durante o período analisado, houve uma leve queda na ocorrência de tuberculose em todo o território brasileiro, de 46,1% em 2006 para 39,9% em 2015, com a maior redução ocorrendo na região Nordeste, de 48,1% para 37,4% e, a menor na região Sul, de 37,5% para 36,4%. A incidência de tuberculose também diminuiu ligeiramente em todo o Brasil, passando de 38,6 casos por 100.000 habitantes em 2006 para 33,1 casos por 100.000 habitantes em 2015, sendo a maior diminuição observada na região Norte, de 45,8 para 38,8 casos por 100.000 habitantes e, a menor na região Centro-Oeste de 23,9 para 21,3 casos por 100.000 habitantes<sup>4</sup>.

Além disso, houve uma leve redução na taxa de mortalidade por tuberculose em todo o país de 2,5 óbitos por 100.000 habitantes em 2006 para 2,2 óbitos por 100.000 habitantes em 2015, com a maior redução na região Nordeste de 3,1 para 2,6 óbitos por 100.000 habitantes e a menor na região Centro-Oeste de 1,5 para 1,4 óbitos por 100.000 habitantes<sup>4</sup>.

No estado da Bahia, em 2014, houve uma incidência de 4.648 casos, resultando em um coeficiente de 30,7 por 100.000 habitantes. Além disso, foram registrados um total de 324 óbitos devido à tuberculose, resultando em um coeficiente de mortalidade de 2,1 por 100.000 habitantes. Desses óbitos, a forma pulmonar representou a maioria, correspondendo a 91,4%<sup>5</sup>.

Ademais, a unidade federada da Bahia também apresentou 151 óbitos nos quais a tuberculose foi identificada como uma causa secundária, e, desses, 85 (56,3%) estavam associados à Aids como a causa primária. É importante ressaltar que 230 óbitos nos quais a tuberculose estava envolvida, seja como causa principal ou secundária, não haviam sido previamente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)<sup>5</sup>.

Nessa perspectiva, a tuberculose continua a ser uma doença de grande relevância em todo o mundo, incluindo o Brasil e, mais especificamente, no estado da Bahia. Dessa forma, é importante que seja feita uma análise dos aspectos relacionados que impactam na incidência e na mortalidade por tuberculose no estado da Bahia nos últimos dez anos, a fim de compreender e

abordar os desafios persistentes associados à tuberculose, que ainda representa uma carga significativa para o sistema de saúde e a sociedade em geral. A pesquisa contribuirá também para a identificação de áreas críticas e de populações de risco que precisam de atenção e intervenções direcionadas no estado da Bahia.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Analisar a tendência da incidência e da mortalidade por tuberculose na Bahia em dez anos.

### **2.2 Específicos**

- Caracterizar os casos e os óbitos por tuberculose no período segundo variáveis biológicas, clínicas e laboratoriais.
- Estimar o coeficiente de incidência e de mortalidade por tuberculose por ano, faixas etárias e sexo na Bahia.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Fisiopatologia**

Após a inalação do bacilo, várias defesas mecânicas inespecíficas entram em ação para evitar a infecção nos pulmões. Estas incluem os pelos nasais, a forma das vias aéreas, a movimentação do ar, a produção de muco nas vias respiratórias e, especialmente, a ação do clearance muco-ciliar. Todas essas barreiras trabalham juntas para impedir que o bacilo penetre nos alvéolos pulmonares do indivíduo exposto<sup>7</sup>.

A *Mycobacterium*, ao superar as barreiras físicas do trato respiratório alto e entrar no ambiente pulmonar alveolar, recebe o confronto de macrófagos, células integrantes da imunidade inata local. Os macrófagos residentes no tecido, após fagocitarem o bacilo, produzindo o fagossomo, fundem a vesícula formada aos lisossomos, podendo ocorrer já nesta instância o processamento de antígenos, e a posterior apresentação dos últimos aos linfócitos T auxiliares, através do complexo principal de histo-compatibilidade de classe II.<sup>8</sup>

No processo de fagocitose, são produzidas citocinas e quimiocinas, que sinalizam ao sistema imune a presença do patógeno, provocando o recrutamento e a migração de neutrófilos, monócitos e linfócitos para o local de infecção. No entanto, devido a mecanismos de resistência próprios dos bacilos da tuberculose, não há sucesso no extermínio do patógeno. É através da inibição da fusão do lisossomo ao fagossomo gerado durante a ação macrofagocitária, que a micobactéria sobrevive durante todo esse período de mobilização imunológica do hospedeiro, provocando a morte da célula fagocitária e prosseguindo com sua multiplicação extra-celular<sup>8</sup>.

Quando os mecanismos de defesa descritos acima falharem na depuração dos bacilos infectantes, pode ocorrer progressão do processo inflamatório e desenvolvimento de uma pneumonia inespecífica. Neste novo ambiente inflamatório, o *Mycobacterium* começa a proliferar, aproveitando-se da ausência de uma resposta imunológica específica, que somente irá se desenvolver no período que vai de quinze a vinte dias a partir da infecção. Com isso, ao final de quinze dias são encontrados centenas de bacilos no foco primário de infecção, podendo ocorrer, de maneira concomitante, a disseminação da doença por via linfática e/ou hematogênica para outros órgãos<sup>7</sup>.

O foco pulmonar formado no processo infeccioso, denominado de complexo de Ghon, se desenvolve em um espaço de tempo de 3 a 4 semanas, durante o qual ocorre o desenvolvimento da imunidade celular, com a consequente conversão do teste tuberculínico<sup>7</sup>. Simultaneamente ao fenômeno fagocitário, células dendríticas com *M. tuberculosis* em seu interior migram para os linfonodos regionais, ativando linfócitos CD4 e CD8 locais, que migram para o foco de infecção, guiados pelas quimiocinas produzidas pelas células infectadas. O acúmulo de linfócitos ativados, macrófagos, células dendríticas, fibroblastos e células endoteliais, dentre outras, lideram a formação do granuloma que envolve o bacilo em um ambiente hipóxico e insalubre, limitando sua disseminação, e formam um microcontexto, onde os integrantes desta resposta imune interagem com objetivo de eliminar o patógeno invasor, propiciando a contenção do foco infeccioso<sup>8</sup>.

O complexo formado por foco pulmonar, linfangite e um foco ganglionar é chamado de complexo de Ranke. Neste momento de disseminação hematogênica o organismo imunologicamente competente, já tendo desenvolvido a imunidade adquirida, impede o avanço do processo infeccioso em 95% dos casos, encerrando assim a primoinfecção<sup>7</sup>. Algumas micobactérias resistentes, entretanto, conseguem sobreviver neste ambiente de agressão criado dentro dos granulomas, entrando em estado de latência, e evitando assim, a eliminação pelo sistema imune do hospedeiro. Cabe lembrar também, que existem diferentes granulomas formados nos diferentes hospedeiros, que proporcionam distintas taxas de eliminação dos patógenos infectantes. Com isso, a micobactéria no estado de latência pode habitar o ambiente do interior do

granuloma durante toda a vida do hospedeiro, ressurgindo em sua forma ativa quando houver algum contexto de imunossupressão<sup>89</sup>.

### **3.2 Tipos de tuberculose**

A TB apresenta-se de duas formas clínicas principais: forma pulmonar e extrapulmonar. A forma pulmonar, pode ainda se subdividir em TB pulmonar primária, TB pulmonar pós-primária e TB miliar<sup>10</sup>.

TB pulmonar primária: acontece normalmente após o contato do indivíduo com o bacilo. É mais comum em crianças nos primeiros anos de vida e nos pacientes imunossuprimidos. Costuma cursar com manifestação clínica insidiosa, como irritabilidade, febre baixa, inapetência e sudorese noturna<sup>11</sup>. TB Pulmonar pós-primária/ secundária: pode acontecer em qualquer idade, sendo mais comum em adolescentes e adultos jovens. A manifestação clínica principal é a tosse seca ou produtiva, prolongada, além de calafrios, febre vespertina - que não costuma ser acima de 38,5°C, sudorese noturna e anorexia<sup>11</sup>.

TB Miliar: se refere ao aspecto radiológico da doença, cuja característica principal é o aspecto de disseminação da doença, com comprometimento de grande parte do parênquima pulmonar. Pode acontecer tanto na forma primária ou na secundária. Indica forma grave de TB e é mais comum nos pacientes imunossuprimidos<sup>12</sup>.

A tuberculose pode ainda se expressar por formas extrapulmonares, nas quais maioria acontecem em órgãos sem condições ótimas de crescimento bacilar, sendo quase sempre de instalação insidiosa e evolução lenta. As formas mais frequentes, com pequenas variações de posição em diferentes períodos e regiões, são pleural, linfática, osteoarticular, geniturinária e intestinal, embora praticamente qualquer local do organismo possa ser afetado pela doença<sup>13</sup>.

### **3.3 Fatores de risco**

Diversas variáveis podem influenciar na resposta imune contra o bacilo. Estes fatores agem conjuntamente levando a um amplo espectro de resposta que resulta em manifestações clínicas diversas, desde infecção latente assintomática, até formas mais graves com sintomatologia exacerbada e alta carga bacilar<sup>14</sup>.

Dentre essas variáveis, existem fatores de risco que podem comprometer a resposta imune e facilitar o adoecimento, sendo os principais: extremos de idade (neonatos e idosos), desnutrição, diabetes, infecção pelo HIV, neoplasias, imunossupressão por uso de medicações (uso crônico de corticóides e outros imunodepressores), tabagismo e etilismo<sup>15,16</sup>.

Ademais, é importante salientar que não são apenas fatores biológicos que influenciam o aumento da incidência da TB. Os determinantes estruturais e as condições de vida decorrentes das diferentes inserções dos grupos sociais na estrutura da sociedade são responsáveis por grande parte das iniquidades em saúde com reflexos no aumento da TB. Dessa forma, as populações economicamente desfavorecidas, com acesso limitado a cuidados de saúde e condições precárias de vida, enfrentam uma maior suscetibilidade à tuberculose<sup>17</sup>.

### **3.4 Tratamento**

O tratamento da TB tem duração mínima de seis meses, está disponível no Sistema Único de Saúde (SUS), devendo ser feito, preferencialmente, em regime de Tratamento Diretamente Observado (TDO)<sup>18</sup>. Embora a TB seja tratável e curável, o tratamento possui eficácia de até 95%, e a baixa efetividade pode ocorrer em virtude do uso incorreto ou irregular dos medicamentos e até mesmo do abandono. É importante ressaltar que cabe à equipe de saúde orientar o usuário desde a suspeição da doença até o diagnóstico da TB: o que é, como se prevenir, a importância do controle dos comunicantes, o tempo de tratamento, as reações adversas e a necessidade de aderir ao tratamento para a obtenção da cura<sup>10</sup>.

O esquema básico atualmente utilizado no Brasil para o tratamento de adultos com tuberculose sem suspeita clínica de resistência consiste de uma fase intensiva de dois meses com o esquema rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol (RHZE) sob a forma de dose fixa combinada (DFC), seguido por uma fase de manutenção de quatro meses com esquema RH (DFC), sendo utilizado para todas as formas da doença em pacientes acima de 10 anos. A exceção é nos casos de pacientes com meningite por tuberculose, os quais, na fase de manutenção, são tratados por sete meses e com a associação de um corticosteroide oral (prednisona, na dose 1-2 mg/kg/dia por 4 semanas) ou um corticosteroide de administração intravenosa (dexametasona, na dose de 0,3-0,4 mg/kg/dia, por 4-8 semanas). Os medicamentos são em comprimidos em DFC. Cada comprimido contém 150 mg de rifampicina, 75 mg de isoniazida, 400 mg de pirazinamida e 275 mg de etambutol<sup>19</sup>.

### **3.5 Estratégias de controle**

As medidas de controle para reduzir a transmissão do bacilo tuberculoso nos serviços de tuberculose na atenção básica devem considerar as características da localização geográfica, a dimensão e a área de assistência, entre outros. Assim, devem-se adequar as medidas de controle de infecção ao perfil de cada unidade, visando reduzir a transmissão do *M. tuberculosis* de paciente para paciente ou de paciente para profissionais de saúde<sup>20</sup>.

Fundamentam-se na identificação precoce de casos potencialmente infectantes, na agilidade em iniciar o tratamento efetivo e no controle do fluxo do paciente na unidade de saúde, ou seja, em conhecer o percurso do bacilífero e o tempo de permanência do doente na unidade. O profissional deve orientar então o serviço para a identificação precoce do sintomático respiratório, redução do tempo de permanência do paciente na unidade para consulta e realização de exames<sup>21</sup>.

No Brasil, diversas estratégias foram implementadas com o objetivo de combater a tuberculose, que passou a ser considerada uma prioridade governamental. Isso inclui a disponibilização de diagnóstico e tratamento padronizados através

do Sistema Único de Saúde (SUS), bem como a garantia de uma ampla cobertura vacinal com a vacina BCG em todo o território nacional<sup>2</sup>.

Uma das abordagens adotadas envolveu a descentralização das ações de detecção, diagnóstico e acompanhamento da tuberculose para a Atenção Básica, o que permitiu um maior alcance da população. Além disso, houve um esforço significativo para expandir a rede de diagnóstico, incluindo a implantação da Rede de Teste Rápido Molecular<sup>2</sup>.

No âmbito político, foi criada a Frente Parlamentar de Luta Contra a Tuberculose, com o propósito de qualificar as políticas públicas relacionadas à doença. A participação da sociedade civil também foi ampliada, fortalecendo a colaboração na abordagem da tuberculose. Parcerias intersetoriais foram estabelecidas com órgãos como o Ministério da Justiça e o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário, enquanto parcerias intrasetoriais foram desenvolvidas com o Departamento de IST, Aids e Hepatites Virais, Atenção Básica e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE), a fim de fortalecer ainda mais as ações de controle da tuberculose<sup>2</sup>.

Para o monitoramento eficaz das ações de controle da tuberculose na Atenção Básica, estratégias de análise de dados foram desenvolvidas em colaboração com o Departamento de Atenção Básica, garantindo uma abordagem baseada em evidências. Além disso, é importante mencionar a existência de uma rede de pesquisa dedicada à tuberculose, conhecida como Rede-TB, que desempenha um papel fundamental na busca por avanços no tratamento e prevenção dessa doença<sup>2</sup>.

Outrossim, a OMS propõe a estratégia “End TB”, que traz uma ousada iniciativa de mudança no enfrentamento da doença, ao prever a eliminação da epidemia até 2035, e inclui metas claras e ambiciosas, que somente serão alcançadas com inovação, investimento e determinação política. As metas globais são sustentadas por três pilares: Pilar 1: cuidados e prevenção integrados e centrados no paciente; Pilar 2: Políticas ousadas e sistemas de apoio e suporte aos afetados pela TB; e Pilar 3: Intensificação da inovação e da pesquisa. Cada pilar reúne intervenções imprescindíveis para garantir que todas as pessoas com

tuberculose tenham acesso ao diagnóstico, ao tratamento e à prevenção, sem enfrentarem despesas catastróficas nem sofrerem piora de sua situação social<sup>22</sup>.

## **4 MÉTODO**

### **4.1 DESENHO DO ESTUDO:**

Estudo observacional e descritivo, de série temporal que empregou dados secundários agregados.

### **4.2 LOCAL DE PERÍODO DO ESTUDO:**

O estudo foi realizado com dados do estado da Bahia, no período de 2013 a 2022. Localiza-se ao sul da região Nordeste, fazendo divisa com os Estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Tocantins, Espírito Santo, Goiás e Minas Gerais. Possui uma área total de 564.733,177 km<sup>2</sup>, 417 municípios e de acordo com o censo do IBGE de 2010, uma população de 15.344.447 habitantes, sendo a capital, Salvador, a cidade mais populosa do Estado, com 2 953 986 habitantes. Para este estudo foi utilizada a divisão do estado em macrorregiões para a desagregação dos dados e melhor compreensão da ocorrência da Tuberculose espacialmente. Serão consideradas as nove macrorregiões, a saber: Centro-Leste, Centro-Norte, Extremo Sul, Leste, Nordeste, Norte, Oeste, Sudoeste e Sul.

### **4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO**

Foram incluídos no estudo todos os casos confirmados de tuberculose (CID 10<sup>a</sup>.Revisão A15) registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) ocorridos em residentes na Bahia no período definido para o estudo.

#### **4.4 FONTE DE DADOS:**

Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM/SUS) obtidos no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

##### **4.4.1 – Sistemas de Informação**

O SINAN é um sistema de informações em saúde utilizado no Brasil para coletar, armazenar e analisar dados relacionados a agravos e doenças de notificação compulsória. É uma ferramenta essencial para o monitoramento e controle de doenças e agravos que representam um risco à saúde pública

Já o sistema SIM/SUS, fornece constantemente os dados sobre mortalidade no país, possibilitando a construção de estatísticas de mortalidade e a formação dos principais indicadores de saúde, subsidiando as diversas esferas de gestão na saúde pública<sup>21</sup>. O SIM possui cobertura universal e é alimentado pelas Declarações de Óbito.

#### **4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO:**

Foram analisadas as seguintes variáveis relativas aos casos de tuberculose:

- Sexo (masculino; feminino)
- Faixa etária SINAN (<1 ano; 1-4; 5-9; 10-14; 15-19; 20-34; 35-49; 50-64; 65-79; 80+)
- Raça/cor (branca; preta; amarela; parda e indígena)
- Escolaridade (1ª a 4ª série incompleta do EF; 4ª série completa do EF; 5ª a 8ª série incompleta do EF; Ensino fundamental completo; Ensino médio incompleto; Ensino médio completo; Educação superior incompleta; Educação superior completa)
- Ano de diagnóstico (2013 a 2022)
- Sorologia para HIV (positivo; negativo; em andamento; não realizado)
- Forma clínica (pulmonar; extrapulmonar; pulmonar + extrapulmonar)

- Baciloscopia 2º mês (positivo; negativo; não realizado; não se aplica)
- Baciloscopia 6º mês (positivo; negativo; não realizado; não se aplica)
- Institucionalizado (não; presídio; asilo; orfanato; hospital psiquiátrico; outro)

Variáveis relativas aos óbitos por Tuberculose:

- Ano do óbito (2013 a 2022)
- Sexo (masculino; feminino)
- Faixa etária (<1 ano; 1-4; 5-9; 10-14; 15-19; 20-39; 40-59; 60-64; 65-69; 70-79; 80+)
- Escolaridade (nenhuma; 1 a 3 anos; 4 a 7 anos; 8 a 11 anos; 12 anos e mais)
- Raça/cor (branca; preta; amarela; parda e indígena)

#### **4.6 PLANO DE ANÁLISE**

Os dados referentes ao período selecionado foram armazenados em planilhas eletrônicas e apresentados em tabelas e gráficos utilizando-se o Microsoft Office Excel 2019. Os dados foram apresentados inicialmente através dos seus valores absolutos e relativos utilizando-se o cálculo de proporções por categoria das variáveis do estudo.

##### **4.6.1 CÁLCULO DO COEFICIENTE DE MORTALIDADE**

O coeficiente de mortalidade foi calculado através da divisão do número de óbitos por tuberculose por ano pela população do mesmo ano e multiplicando-se o resultado dessa razão por  $10^5$ . Os mesmos cálculos foram realizados considerando-se os coeficientes de mortalidade por sexo e faixa etária.

##### **4.6.2 CÁLCULO DO COEFICIENTE DE INCIDÊNCIA DA TUBERCULOSE**

Foi calculado o coeficiente de incidência por tuberculose considerando-se o número de casos no numerador e a população estimada por ano e o resultado dessa razão foi multiplicado por  $10^5$ .

Para avaliar a tendência da mortalidade e da incidência foi realizada uma regressão linear com cálculo do  $R^2$ , B e p-valor. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes. Para a realização da Regressão Linear do Coeficiente de Mortalidade e de Incidência foi utilizado o SPSS versão 21.0.

#### **4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Trata-se de um estudo com dados secundários de domínio público disponíveis para acesso pela internet. Os dados disponibilizados através das bases de dados acessíveis pelo portal do Datasus, não identificam os sujeitos, garantindo, portanto, o anonimato e, por esta razão, é dispensável a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assim como a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa. Entretanto, observou-se as recomendações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para a realização do estudo.

## 5. RESULTADOS

No período analisado nesse estudo, compreendido entre os anos de 2013 e 2022, foram confirmados 59.899 casos de tuberculose na Bahia. Ao se analisar a distribuição dos casos por tuberculose na Bahia, no período estudado, foi possível observar, no que tange à faixa etária, que os extremos de idade, os grupos de 0 a 4 anos e acima de 65 anos, se destacaram, pois, somaram 40,74% dos casos de tuberculose. Quanto a distribuição dos casos por sexo, notou-se uma maior frequência de casos no sexo masculino (65,8%). Em relação a variável raça/cor a maior concentração de casos foi entre pardos (58,79%) e pretos (21,08%), e os grupos menos acometidos foram os amarelos e os indígenas, que juntos, somaram apenas 1,17% do total dos casos (Tabela 1).

**Tabela 1. Distribuição dos casos de tuberculose, segundo variáveis biológicas (faixa etária, sexo e raça/cor). Bahia, 2013 a 2022**

Variável	N	%
<b>Faixa etária (N=59.899)</b>		
<1 ano	6173	10,31
1 a 4 anos	6157	10,28
5 a 9 anos	5787	9,66
10 a 14 anos	5804	9,69
15 a 19 anos	6048	10,10
20 a 34 anos	6322	10,55
35 a 39 anos	6319	10,55
50 a 64 anos	5218	8,71
65 a 79 anos	5684	9,49
80 anos ou mais	6387	10,66
<b>Sexo (N=59.899)</b>		
Masculino	39433	65,8
Feminino	20440	34,1
<b>Raça/Cor (N=59.899)</b>		
Ign/Branco	6066	10,13
Branca	5296	8,84
Preta	12627	21,08

Amarela	395	0,66
Parda	35212	58,79
Indígena	303	0,51

Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

Observando-se a distribuição dos casos de tuberculose na Bahia, no período em análise, percebeu-se uma predominância de casos HIV negativos (59,57%), embora uma parcela considerável não tenha realizado o teste (29,03%). Quanto à forma clínica, predominou a forma pulmonar (85,57%) seguida pela extrapulmonar (12,02%). Foi possível observar também que uma pequena proporção dos casos apresentava baciloscopia positiva no 2º mês (4,58%) e no 6º (0,37%) mês. Entretanto, chamou atenção que 26,14% dos pacientes não fizeram a baciloscopia no 2º Mês de tratamento e 21,21% no 6º Mês (Tabela 2).

**Tabela 2. Distribuição dos casos de tuberculose, segundo variáveis laboratoriais (HIV, forma clínica, baciloscopia do 2º mês e baciloscopia do 6º mês). Bahia, 2013 a 2022**

Variável	N	%
<b>HIV (N=59.899)*</b>		
Positivo	4809	8,03
Negativo	35680	59,57
Em andamento	1975	3,30
Não realizado	17389	29,03
obs: foram retirados os ignorados		
<b>Forma clínica (N=59.899)*</b>		
Pulmonar	51255	85,57
Extrapulmonar	7198	12,02
Pulmonar e extrapulmonar	1400	2,34
obs: foram retirados os ignorados		
<b>Baciloscopia 2º mês (N=59.899)*</b>		
Ign/Branco	27538	45,97
Positivo	2744	4,58
Negativo	13960	23,31
Não realizado	15657	26,14
<b>Baciloscopia 6º mês (N=59.899)*</b>		
Ign/Branco	34059	56,86
Positivo	219	0,37
Negativo	12915	21,56
Não realizado	12706	21,21

\*Foram retirados os registros ignorados

Em relação à escolaridade dos pacientes de tuberculose na Bahia, no período estudado, foi possível observar que parcela importante, 34,45%, não teve registro para esta variável. No entanto, entre aqueles que tiveram sua escolaridade registrada, notou-se uma maior frequência de casos entre os indivíduos de menor escolaridade, 31,61% dos casos tinham estudado apenas até o ensino fundamental, em relação àqueles com ensino superior. Já em relação ao núcleo regional de saúde de residência, houve predomínio de casos na região Leste, onde ocorreram 49,47% dos casos da Bahia no período do estudo (Tabela 3).

**Tabela 3. Distribuição dos casos de tuberculose, segundo variáveis sociodemográficas (escolaridade e núcleo regional de saúde). Bahia, 2013 a 2022**

Variável	N	%
<b>Escolaridade (N=59.899)</b>		
Ign/Branco	20638	34,45
Analfabeto	3329	5,56
1ª a 4ª série incompleta do EF	8229	13,74
4ª série completa do EF	3254	5,43
5ª a 8ª série incompleta do EF	7900	13,19
Ensino fundamental completo	2805	4,68
Ensino médio incompleto	3602	6,01
Ensino médio completo	6883	11,49
Educação superior incompleta	887	1,48
Educação superior completa	1592	2,66
Não se aplica	780	1,30
<b>Núcleo regional de saúde (N=59.691)*</b>		
Centro-Leste	5796	9,71
Centro-Norte	2079	3,48
Extremo Sul	3999	6,70
Leste	29529	49,47
Nordeste	2007	3,36
Norte	2818	4,72
Oeste	2232	3,74
Sudoeste	3273	5,48
Sul	7957	13,33
Ignorado	1	0,00

\*Dado perdido

No que tange à distribuição dos óbitos por tuberculose na Bahia, no período estudado, notou-se que a maioria dos óbitos ocorreu em indivíduos do sexo masculino (73,82%). Quanto à faixa etária, os óbitos foram mais concentrados na fase adulta (a partir dos 30 anos) e nos idosos, com soma de 93,25%, tendo porcentagem muito menor em crianças, adolescentes e adultos jovens de até 29 anos, que juntos somaram apenas 6,75% do total de óbitos. Além disso, foi possível destacar que os pardos e pretos, que juntos representam a população negra, concentraram o maior número de óbitos, totalizando 77,96% dos óbitos.

**Tabela 4. Número e distribuição percentual dos óbitos por tuberculose, segundo variáveis biológicas (sexo, faixa etária e raça/cor). Bahia, 2013 a 2022**

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Sexo (N=3716)</b>		
Masculino	2743	73,82
Feminino	972	26,16
<b>Faixa etária (N=3716)</b>		
Menor 1 ano	9	0,24
1 a 4 anos	5	0,13
5 a 9 anos	3	0,08
10 a 14 anos	4	0,11
15 a 19 anos	27	0,73
20 a 29 anos	203	5,46
30 a 39 anos	432	11,63
40 a 49 anos	677	18,22
50 a 59 anos	775	20,86
60 a 69 anos	691	18,60
70 a 79 anos	488	13,13
80 anos e mais	382	10,28
Idade ignorada	20	0,54
<b>Raça/cor (N=3716)</b>		
Branca	472	12,70
Preta	751	20,21
Amarela	4	0,11

Parda	2146	57,75
Indígena	7	0,19
Ignorado	336	9,04

Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Foi possível observar no período estudado, analisando a escolaridade, que o número de óbitos foi maior entre aqueles que possuíam menor escolaridade, sendo 20,16% dos óbitos entre pessoas que não possuíam nenhuma escolaridade e 24,22% entre aqueles que estudaram apenas de 1 a 3 anos. Entretanto, é importante salientar que houve uma grande porcentagem de óbitos, 29,06%, para os quais a escolaridade não foi informada. Entre as regiões da Bahia, houve um destaque para maior número de óbitos na região Leste, com 41,47% do total, enquanto a região Centro-Norte teve a menor quantidade, apenas 3,96% dos óbitos do período.

**Tabela 5. Número e distribuição percentual dos óbitos por tuberculose, segundo variáveis sociodemográficas (escolaridade e núcleo regional de saúde). Bahia, 2013 a 2022**

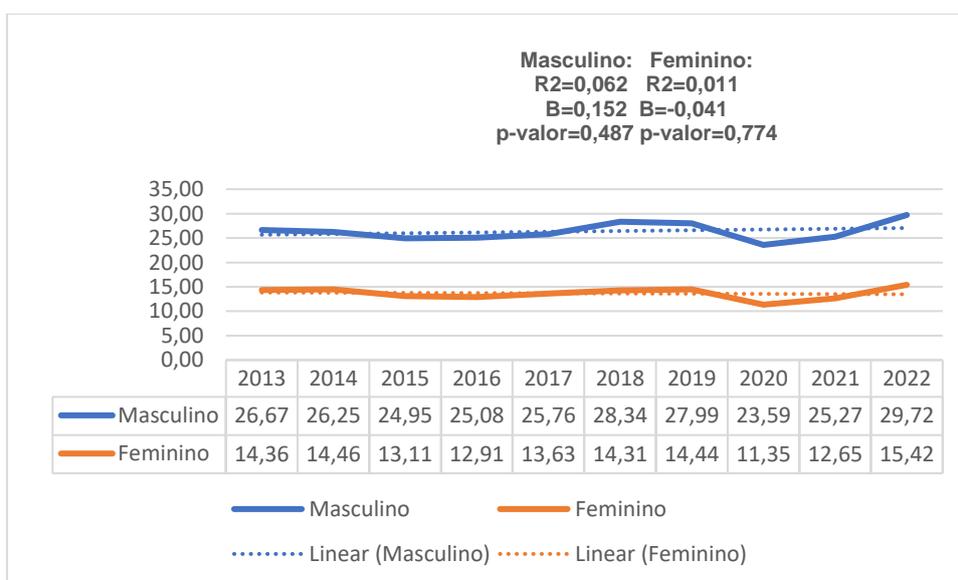
Variável	N	%
<b>Escolaridade (N=3716)</b>		
Nenhuma	749	20,16
1-3 anos	900	24,22
4-7 anos	584	15,72
8-11 anos	343	9,23
12 ou + anos	60	1,61
Ignorado	1080	29,06
<b>Núcleo regional de saúde (N=3.716)</b>		
Centro-Leste	399	10,74
Centro-Norte	147	3,96
Extremo Sul	247	6,65
Leste	1541	41,47
Nordeste	164	4,41
Norte	188	5,06
Oeste	181	4,87

Sudoeste	296	7,97
Sul	524	14,10
Ignorado – BA	29	0,78

Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Analisando-se o coeficiente de incidência da tuberculose por sexo, foi possível constatar que os indivíduos do sexo masculino apresentaram um maior risco ao adoecimento pela tuberculose, quando comparado aos do sexo feminino, no período estudado. Foi possível observar que o ano de 2022 foi o que apresentou maior risco de adoecimento para ambos os sexos, com coeficiente de incidência de 29,72casos/100.000 habitantes para o sexo masculino e 15,42casos/100.000 habitantes para o feminino. Além disso, ambos sexos apresentaram também a incidência mais baixa no ano de 2020, com coeficiente de 23,59casos/100.000 habitantes para o sexo masculino e 11,35casos/100.000 habitantes para o feminino. A análise do coeficiente linear não confirma tendência de crescimento ou diminuição para o período estudado. (Gráfico 1)

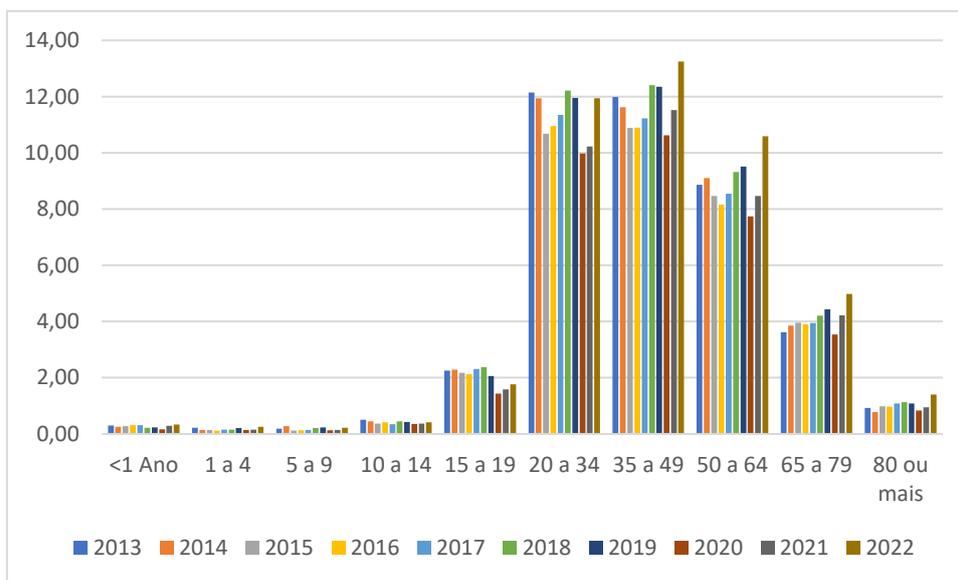
**Gráfico 1. Coeficiente de incidência (10<sup>5</sup>) da tuberculose, segundo ano do óbito e sexo. Bahia, 2013 a 2022.**



Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

Os maiores riscos de adoecer foram percebidos nas faixas etárias de 20 a 34 e de 35 a 49, sendo que o maior coeficiente de incidência na primeira faixa etária citada foi em 2018, cerca de 12,21 casos/100.000 habitantes, e entre 35 a 49 foi visto um pico em 2022, de 13,24 casos/100.000 habitantes. Houve diminuição do coeficiente de incidência em todas as faixas etárias entre os anos de 2019 e 2020, principalmente na faixa etária de 20 a 34, que passou de 11,95 casos/100.000 habitantes em 2019 para 9,97 casos/100.000 habitantes em 2020. A tendência de diminuição do coeficiente de incidência ( $R^2=0,535$ ,  $B=-0,079$ ) se confirmou na regressão linear com significância estatística ( $p$ -valor=0,016), e variação negativa para a faixa etária de 15 a 19 anos. Enquanto houve confirmação do crescimento do coeficiente de incidência ( $R^2=0,403$ ,  $B=0,089$ ) com a regressão linear com significância estatística ( $p$ -valor=0,049), e variação positiva, para a faixa etária de 65 a 79 anos. (Gráfico 2)

**Gráfico 4. Coeficiente de incidência ( $10^5$ ) da tuberculose, segundo ano do óbito e faixa etária. Bahia, 2013 a 2022.**



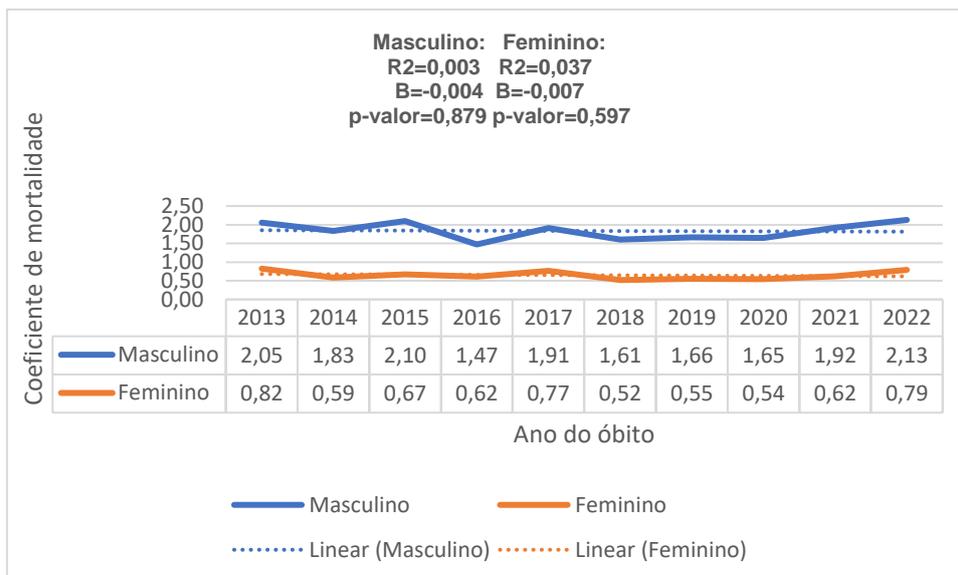
Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Faixa etária	$R^2$	B	P
<1 ano	0,013	-0,002	0,753
1 a 4 anos	0,086	0,004	0,410
5 a 9 anos	0,007	-0,002	0,814
10 a 14 anos	0,215	-0,008	0,177
15 a 19 anos	0,535	-0,079	0,016
20 a 34 anos	0,091	-0,083	0,396

35 a 39 anos	0,109	0,090	0,353
50 a 64 anos	0,078	0,074	0,434
65 a 79 anos	0,403	0,089	0,049
80 anos ou mais	0,293	0,031	0,106

Ao se analisar o coeficiente de mortalidade da tuberculose por sexo, foi possível observar que indivíduos do sexo masculino apresentaram maior risco de ir a óbito pela tuberculose em todo o período, quando comparado aos do sexo feminino. Com destaque para o ano de 2023 sendo o que apresentou o maior coeficiente de mortalidade para o sexo masculino, 2,13 óbitos/100.000 habitantes. Já quanto ao sexo feminino, o maior coeficiente de mortalidade foi observado em 2013, 0,82 óbitos/100.000 habitantes. Além disso, ambos sexos apresentaram oscilações no coeficiente de mortalidade por tuberculose no período estudado, sem haver tendência de aumento ou diminuição importantes, com exceção do período correspondente aos anos entre 2020 e 2022, no qual houve um aumento de 29,09% no coeficiente de mortalidade do sexo masculino e 46,3% do sexo feminino. A análise do coeficiente linear não confirma tendência de crescimento ou diminuição para o período estudado. (Gráfico 3)

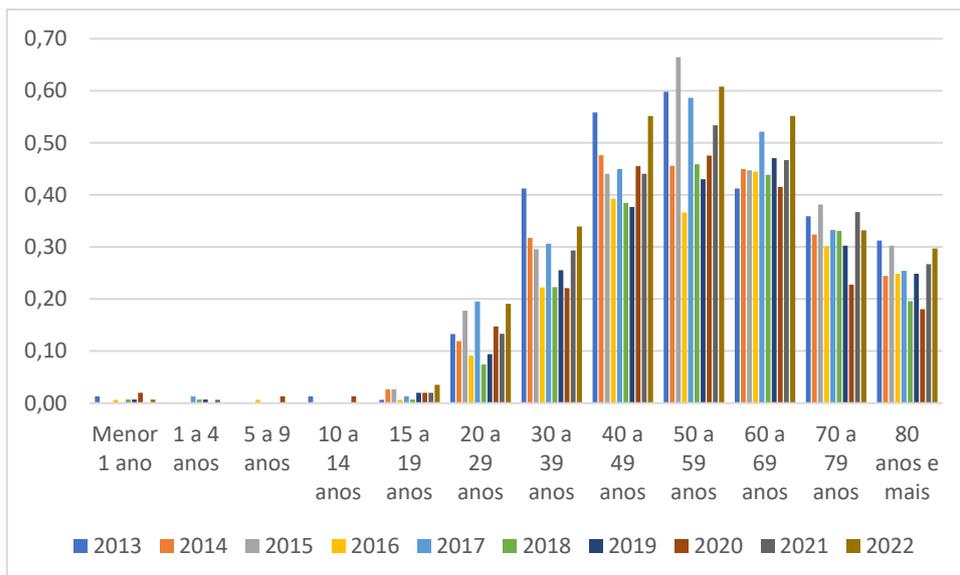
**Gráfico 3. Coeficiente de mortalidade ( $10^5$ ) da tuberculose, segundo ano do óbito e sexo. Bahia, 2013 a 2022.**



Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Em relação a mortalidade por faixa etária foi possível constatar que os maiores riscos de ir a óbito foram percebidos na faixa etária de 50 a 59 anos, sendo que o coeficiente de mortalidade na primeira faixa etária citada foi em 2015, cerca de 0,66 óbitos/100.000 habitantes. O ano de 2017 foi o que apresentou menor coeficiente de mortalidade para a faixa etária de 50 a 59, 0,37 óbitos/100.000 habitantes. Foi possível observar, também, que as faixas etárias de idades mais novas (desde menores de 1 ano a 15 a 19 anos) apresentaram os menores coeficientes de mortalidade, tendo como maior coeficiente, a faixa etária de 15 a 19 anos, em 2022, com cerca de 0,04 óbitos/100.000 habitantes. Na regressão linear não se confirmou tendência para nenhuma das faixas etárias analisadas. (Gráfico 4)

**Gráfico 4. Coeficiente de mortalidade (10<sup>5</sup>) da tuberculose, segundo ano do óbito e faixa etária. Bahia, 2013 a 2022.**



Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Faixa etária	R <sup>2</sup>	B	P
Menor 1 ano	0,020	0,000	0,694
1 a 4 anos	0,057	0,000	0,506
5 a 9 anos	0,037	0,000	0,593
10 a 14 anos	0,030	0,000	0,635
15 a 19 anos	0,165	0,001	0,245
20 a 29 anos	0,024	0,002	0,670
30 a 39 anos	0,126	-0,007	0,314
40 a 49 anos	0,010	-0,002	0,780
50 a 59 anos	0,002	-0,001	0,895
60 a 69 anos	0,254	0,007	0,137
70 a 79 anos	0,089	-0,004	0,401
80 anos e mais	0,077	-0,004	0,438

## 6. DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo demonstraram uma distribuição homogênea no número de casos de Tuberculose de acordo com as faixas etárias analisadas. Entretanto, observou-se que, quanto aos óbitos, houve um predomínio em pacientes com idades mais avançadas, a partir dos 40 anos, onde 81,08% dos óbitos se concentraram. Isso pôde ser observado, de modo similar, no estudo de Queiroz et al. 2024<sup>23</sup>, no qual os grupos com o maior percentual de óbitos também foram os da faixa etária acima de 40 anos, totalizando 79,44% dos óbitos. O maior número de óbitos por tuberculose entre as faixas etárias mais avançadas pode ser explicado pelo enfraquecimento do sistema imunológico do organismo em idades mais avançadas, comprometendo a sua capacidade para combater a infecção. Além disso, a presença de comorbidades como diabetes, doenças cardíacas e pulmonares, que são mais comuns na população mais idosa, aumenta a vulnerabilidade à tuberculose e dificulta o tratamento eficaz da doença<sup>16</sup>. Destaca-se ainda uma associação entre idade avançada e um maior

risco de eventos adversos durante o tratamento da TB devido à polifarmácia, que pode dificultar o manejo terapêutico e levar a efeitos adversos graves, exigindo estratégias personalizadas para garantir a segurança e eficácia do tratamento em idosos<sup>24</sup>.

A distribuição entre os sexos demonstrou maior frequência de casos de tuberculose no sexo masculino, 65,8% dos casos. Os homens também apresentaram um risco mais elevado de adoecimento em comparação com as mulheres, com coeficientes de incidência mais altos em todas as faixas etárias, e com isso, maiores taxas de mortalidade também foram observadas neste grupo. Um estudo semelhante, feito no município de Salvador-Bahia por Xavier M et al. (2006)<sup>25</sup>, demonstrou resultados semelhantes, com maior incidência e mortalidade por tuberculose no sexo masculino. Essa diferença entre os sexos pode ser explicada pela maior exposição dos homens a fatores de risco predominantes, como infecção pelo HIV, alcoolismo, tabagismo e uso de drogas<sup>26</sup>. Além disso, questões relacionadas ao gênero, como a maior exposição dos homens ao bacilo da tuberculose devido a fatores econômicos, culturais e sociais, associado ao fato de que historicamente os homens são mais negligentes com os cuidados com a saúde também podem contribuir para essas maiores taxas de incidência e mortalidade neste grupo<sup>26</sup>.

Notou-se, também, um predomínio de casos entre a população negra (pretos e pardos), a qual totalizou 79,87% dos de casos registrados no período, na Bahia. De modo similar, no Brasil, os negros, ao longo do período de 2011 a 2020, foi o grupo que apresentou a maior frequência de casos, variando de 60,2% a 66,8% dos casos novos, de acordo com o boletim epidemiológico de 2021 do Ministério da Saúde<sup>27</sup>. A maior frequência de tuberculose entre negros está ligada a determinantes sociais da saúde, como pobreza, condições habitacionais precárias e menor acesso aos serviços de saúde, frequentemente agravados pelo racismo estrutural<sup>17</sup>. Populações negras enfrentam maior exposição a fatores de risco, como superlotação, má nutrição e comorbidades como HIV e diabetes, que aumentam a vulnerabilidade à tuberculose. Além disso, o racismo estrutural e as barreiras no sistema de saúde atrasam o diagnóstico e tratamento<sup>28</sup>. Portanto, políticas públicas que abordem essas desigualdades são essenciais para reduzir a incidência e a mortalidade da doença nesse grupo.

Em relação a coinfeção HIV e tuberculose, foi possível constatar que 8,03% dos indivíduos com tuberculose testaram positivo pra HIV. Porém, houve uma grande parcela de não testados, 29,03%. Isso foi observado também no Boletim Epidemiológico de 2020 do Ministério da Saúde<sup>29</sup>, no qual, no ano de 2019, 8,4% dos pacientes de tuberculose do Brasil testaram positivo para HIV, mas 23,9% dos pacientes não foram testados. Esse desafio gerado pela grande parcela de não testados foi descrito no estudo Lírio et al.<sup>30</sup> (2015), que demonstrou que, apesar da completude do campo HIV estar acima de 50%, mais da metade das fichas estavam preenchidas como “não realizado” ou “em andamento”, em todos os municípios avaliados no período. A baixa completude das fichas de investigação pode comprometer a qualidade de vigilância dos casos de TB. Dessa forma, os resultados sugerem a necessidade de maior disponibilidade de teste para HIV para esses indivíduos<sup>30</sup>. Por outro lado, a importância de realizar a testagem para HIV entre os pacientes com tuberculose reside no fato do maior risco das pessoas infectadas pelo HIV devido a imunossupressão causada pelo vírus, que enfraquece o sistema imunológico e reduzindo a capacidade do organismo de controlar o *Mycobacterium tuberculosis*<sup>31</sup>. O HIV acelera a progressão da infecção latente para a tuberculose ativa, aumentando significativamente a incidência e gravidade da doença. Além disso, a coinfeção HIV/TB dificulta o diagnóstico e o manejo clínico, exigindo tratamento conjunto e cuidados especiais<sup>31</sup>.

Dentre as formas clínicas de tuberculose, a pulmonar destacou-se com 85,57% dos casos. De forma semelhante, o estudo Mota M et al. demonstrou um percentual de 85,3% dos casos sendo pela forma pulmonar em Salvador no período estudado<sup>25</sup>. A forma clínica pulmonar é a mais frequente na tuberculose devido à via primária de transmissão do *Mycobacterium tuberculosis*, que ocorre por inalação de aerossóis contendo o patógeno<sup>32</sup>.

A baciloscopia do 6º mês evidenciou uma pequena parcela de indivíduos que ainda testaram positivo, 0,37%, porém, houve uma grande parcela de não testados, 21,21%, além de 56,86% dos pacientes para os quais não foram obtidas essa informação. Tal resultado reforça a necessidade de melhora da qualidade da informação obtida no tratamento da TB, tendo em vista a

importância do resultado do sexto mês para não só garantir o sucesso do tratamento, mas também evitar a continuidade de transmissão da doença<sup>33</sup>.

A análise dos casos com base na escolaridade demonstrou que a maior parte dos casos de tuberculose está entre indivíduos com baixa escolaridade ou entre os que não possuíam informação sobre a escolaridade, 48,61% e 34,45%, respectivamente. Além disso, os óbitos também ocorreram com maior frequência entre os pacientes com baixa escolaridade, somando 44,38% entre indivíduos que possuíam três ou menos anos de escolaridade. Isso se repetiu no estudo de Pereira et al. (2022)<sup>34</sup>, no qual ocorreram 40% dos novos casos em indivíduos com escolaridade de ensino fundamental incompleto. A maior frequência de casos e óbitos por tuberculose em populações com baixa escolaridade está ligada diretamente à baixa renda desses indivíduos, o que pode levar a condições de vida mais precárias, como moradias inadequadas e acesso limitado à saúde<sup>35</sup>. Além disso, a falta de conhecimento sobre a doença e a interrupção do tratamento também agravam o problema<sup>35</sup>. Esses dados evidenciam a vulnerabilidade de pessoas com menor nível educacional à tuberculose, ressaltando a importância de políticas públicas de saúde voltadas para essa população.

A macrorregião Leste da Bahia, com 49,47% do total de casos relatados, possui a maior frequência de casos e o maior coeficiente de incidência do período, refletindo vários fatores subjacentes. No estudo de Barbosa I et al. (2013)<sup>36</sup> foi observado, de forma similar, uma heterogeneidade da distribuição espacial dos casos de TB na região Nordeste do Brasil, com predomínio nas áreas que se estendem pela faixa litorânea onde situam-se a maioria das cidades da macrorregião Leste, inclusive Salvador, capital do estado. Um dos principais motivos é a densidade populacional, já que é o território onde se situam as capitais estaduais e suas regiões metropolitanas, o que favorece à transmissão de doenças infecciosas pela maior aglomeração de pessoas<sup>25</sup>. Além disso, regiões mais desenvolvidas e com mais acesso à informação, como é o caso da macrorregião Leste da Bahia, tendem a relatar mais casos devido a melhores mecanismos de vigilância em saúde e notificação de dados<sup>37</sup>. Assim, embora os números da macrorregião Leste sejam elevados, eles também refletem um

sistema de saúde mais responsivo que pode não ser tão eficiente em regiões mais rurais do estado.

Este estudo apresenta como limitação o uso de um banco de dados secundários que é alimentado a partir das notificações/investigações dos casos de tuberculose e, portanto, depende da qualidade do preenchimento desses instrumentos o que pode gerar um viés de informação devido à diversidade de fontes notificadoras. Além disso, a série histórica abrange o período da pandemia de COVID-19, o que pode ter afetado negativamente o registro de casos e o acesso da população aos serviços de saúde, impactando assim os resultados referentes à incidência e mortalidade analisadas.

Dentre as vantagens desse estudo tem-se a utilização de dados do SINAN acessíveis através do portal do DATASUS e o fato de ser um banco de dados de abrangência populacional. Isto permitiu a análise de todos os casos conhecidos na população ao longo do tempo. Os resultados apresentados possibilitaram a identificação de padrões e tendências de incidência e mortalidade a partir de diferentes variáveis permitindo a identificação dos grupos de maior risco para adoecer ou morrer. Além disso, o uso de dados de um sistema de informação como o SINAN facilita a reprodutibilidade do estudo e a comparação com outras pesquisas similares, promovendo maior robustez aos resultados obtidos. Assim, esse estudo favorece a difusão do conhecimento acerca da tuberculose na Bahia, e os seus resultados podem ser utilizados na formulação de políticas públicas mais eficazes e na melhoria da alocação de serviços de saúde, a fim de contribuir para a redução da incidência da mortalidade por tuberculose na Bahia.

## **7. CONCLUSÃO**

O presente estudo apresentou resultados que evidenciaram que ao longo dos dez anos analisados não foi identificada uma mudança importante na tendência do coeficiente de incidência e de mortalidade por tuberculose na Bahia. No entanto, foi possível observar que houve uma tendência de diminuição do coeficiente de incidência que se confirmou na regressão linear com significância estatística. Em relação a incidência por faixa etária a tendência de redução do risco se confirmou na faixa etária de 15 a 19 anos, enquanto houve do crescimento do coeficiente de incidência regressão linear com significância estatística na faixa etária de 65 a 79 anos.

A distribuição de casos por faixa etária, sexo e características clínicas revelou padrões de predomínio da forma clínica pulmonar, entre indivíduos do sexo masculino, nas faixas etárias entre os extremos de idade, grupos de 0 a 4 anos e acima de 65 anos, negros (pardos e pretos), com baixa escolaridade e residentes da macrorregião Leste da Bahia. Quanto aos óbitos, houve

predomínio em paciente do sexo masculino, em idades a partir dos 30 anos, negros, com baixa escolaridade e residentes da macrorregião Leste da Bahia.

## REFERÊNCIAS

1. GLOBAL TUBERCULOSIS REPORT 2021 [Homepage on the Internet]. 2021; Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
2. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis B. Brasil Livre da Tuberculose : Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública [Homepage on the Internet]. Available from: [www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs)
3. Saúde M DA. MANUAL DE RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DA TUBERCULOSE NO BRASIL V E N D A P R O I B I D A [Homepage on the Internet]. Available from: [www.saude.gov.br/](http://www.saude.gov.br/)
4. Cortez AO, Melo AC de, Neves L de O, Resende KA, Camargos P. Tuberculosis in Brazil: One country, multiple realities. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2021;47(2):1–11.
5. Ministério da Saúde B. Panorama da tuberculose no Brasil: A mortalidade em números Ministério dA sAúde V E N D A P R O I B I D A [Homepage on the Internet]. Available from: <http://editora.saude.gov.br>

6. Reis AJ, Dal Pizzol JL, Gattelli R, et al. Thesis and dissertations examining tuberculosis in Brazil between 2013 and 2019: an overview. *Rev Soc Bras Med Trop* 2022;55.
7. Procópio MJ. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. Editora FIOCRUZ, 2014;
8. Ahmad S. Pathogenesis, immunology, and diagnosis of latent mycobacterium tuberculosis infection. *Clin Dev Immunol.* 2011;2011.
9. Kozakevich GV, Maurici Da Silva R. *Catarin Med.* 2015 out-dez.
10. Teixeira LM, Palmeira IP, Matos WDV de, et al. Concepções sobre tratamento e diagnóstico da tuberculose pulmonar para quem a vivencia. *Escola Anna Nery* 2023;27.
11. Saúde M DA. MANUAL DE RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DA TUBERCULOSE NO BRASIL. 2011;
12. Salvado G, Santos C, André M, et al. Tuberculose miliar Revisão de casos internados numa Unidade de Tuberculose ARTIGO ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE Miliary tuberculosis A clinical review in a Tuberculosis Unit. 2002;
13. José Lopes A, Capone D, Mogami R, et al. Quais são os desafios para o diagnóstico da tuberculose extrapulmonar? Tuberculose extrapulmonar: aspectos clínicos e de imagem. *Extrapulmonary tuberculosis: clinics and image aspects.* 2006;
14. Hernandez-Pando R, Orozco H, Aguilar D. Factors that deregulate the protective immune response in tuberculosis. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)* 2009;57(5):355–67.
15. Dye C, Lönnroth K, Jaramillo E, Williams BG, Raviglione M. Trends in tuberculosis incidence and their determinants in 134 countries. *Bull World Health Organ* 2009;87(9):683–91.
16. Coker R, McKee M, Atun R, et al. Risk factors for pulmonary tuberculosis in Russia: case-control study. *BMJ* 2006;332(7533):85–7.
17. Bertolozzi MR, Takahashi RF, França FO de S, Hino P. The incidence of tuberculosis and its relation to social inequalities: Integrative Review Study on PubMed Base. *Escola Anna Nery* 2020;24(1).
18. Giacometti MT. ATENÇÃO FARMACÊUTICA NO TRATAMENTO DE TUBERCULOSE. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação* 2021;7(8):296–309.
19. Rabahi MF, Silva Júnior JLR Da, Ferreira ACG, Tannus-Silva DGS, Conde MB. Tuberculosis treatment. *Jornal Brasileiro de Pneumologia.* 2017;43(6):472–486.
20. Masur H, Brooks JT, Benson CA, Holmes KK, Pau AK, Kaplan JE. Prevention and treatment of opportunistic infections in HIV-infected adults

and adolescents: Updated guidelines from the centers for disease control and prevention, national institutes of health, and HIV medicine association of the infectious diseases society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;58(9):1308–1311.

21. tratamento\_diretamente\_observado\_tuberculose. BRASIL 2011.
22. Barreira D. Os desafios para a eliminação da tuberculose no Brasil. *Epidemiol Serv Saude* 2018;27(1):e00100009.
23. Queiroz JR de, Vieira NF, Oliveira MD da S, et al. Tendência da mortalidade por tuberculose e relação com o índice sócio demográfico no Brasil entre 2005-2019. *Cien Saude Colet* 2024;29(5).
24. Requena-Méndez A, Davies G, Ardrey A, et al. Pharmacokinetics of Rifampin in Peruvian Tuberculosis Patients with and without Comorbid Diabetes or HIV. *Antimicrob Agents Chemother* 2012;56(5):2357–2363.
25. Mota MI, Maurício X;, Barreto L. Tuberculose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil: o perfil na década de 1990 Tuberculosis in Salvador, Bahia, Brazil, in the 1990s [Homepage on the Internet]. 2006; Available from: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/article/download/3136/6330?inline=1#:~:text=Houve>
26. Silva TC da, Pinto ML, Orlandi GM, Figueiredo TMRM de, França FO de S, Bertolozzi MR. Tuberculosis from the perspective of men and women. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 2022;56.
27. Especial N. Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde Boletim Epidemiológico. 2021;
28. Martins TR, Carmo OFB do, Vilhaha JJ. Casos de tuberculose no Brasil. *Research, Society and Development* 2023;12(11):e124121143863.
29. Especial N. Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde Boletim Epidemiológico. 2020;
30. Lírio M, Santos NP dos, Passos LAR, Kritski A, Galvão-Castro B, Grassi MFR. Completude das fichas de notificação de Tuberculose nos municípios prioritários da Bahia para controle da doença em indivíduos com HIV/AIDS. *Ciencia e Saude Coletiva* 2015;20(4):1143–1148.
31. Las N, Sem C. Aids e tuberculose: a coinfeção vista pela perspectiva da qualidade de vida dos indivíduos [Homepage on the Internet]. 2012; Available from: [www.ee.usp.br/reeusp/](http://www.ee.usp.br/reeusp/)
32. Teixeira AQ, Samico IC, Martins AB, Galindo JM, Montenegro R de A, Schindler HC. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Colet* 2020;28(1):116–129.

33. Calderwood CJ, Wilson JP, Fielding KL, et al. Dynamics of sputum conversion during effective tuberculosis treatment: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2021;18(4):e1003566.
34. Pereira A, Hillesheim D, Silva FM da, Valim RCS, Hallal ALC. Tuberculosis incidence rate time series in the state of Santa Catarina, Brazil: analysis of a decade, 2010-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2022;31(3).
35. Wanzeller Rodrigues M, Mello AGNC. Tuberculose e escolaridade: Uma revisão da literatura. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad* 2018;4(2).
36. Barbosa IR, Pereira LMS, Medeiros PF de M, Valentim R de S, Brito JM de, Costa Í do CC. Análise da distribuição espacial da tuberculose na região Nordeste do Brasil, 2005-2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2013;22(4):687–695.
37. Ministério da Saúde - SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DESAFIOS E PERSPECTIVAS [Homepage on the Internet]. Available from: [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)