UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE MEDICINA (FAMED)

ANTÔNIO MARCOS ALMEIDA BEZERRA

ANÁLISE DE CASOS DE TUBERCULOSE EM UM ESTADO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA ENTRE 2017 E 2021

ALTAMIRA – PA
DEZEMBRO/2023

ANTÔNIO MARCOS ALMEIDA BEZERRA

ANÁLISE DE CASOS DE TUBERCULOSE EM UM ESTADO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA ENTRE 2017 E 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina da UFPA, Campus de Altamira, como requisito parcial para a obtenção do título de médico.

Orientador(a): Prof. Me. Sérgio Beltrão de Andrade Lima

Coorientadora: Profa Me. Aldine Cecília Lima Coelho

ALTAMIRA – PA

DEZEMBRO/2023

ANTÔNIO MARCOS ALMEIDA BEZERRA

ANÁLISE DE CASOS DE TUBERCULOSE EM UM ESTADO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA ENTRE 2017 E 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título medico pela Universidade Federal do Pará

Aprovado em: ___/___/_____

Conceito: _____

Banca examinadora

_____

Orientador

_____

Nome / Instituição

_____

Nome / Instituição

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B574a Bezerra, Antonio Marcos Almeida.
Analise dos casos de tuberculose em um estado da amazônia brasileira entre 2017 e 2021 / Antonio Marcos Almeida Bezerra. —2023.
30 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Me. Sergio Beltrão de Andrade Lima
Coorientador(a): Profª. MSc. Aldine Lima Cecília Coelho Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, Faculdade de Medicina, Altamira, 2023.

1. Tuberculose; Amazônia; Epidemiologia. I. Título.

CDD 610

DEDICATÓRIA

Este trabalho é todo dedicado à minha mãe, pois a sua fé, a sua determinação e o seu esforço foi e sempre será a minha força para concluir as etapas e os desafios da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a aprendizagem, a paciência, disponibilidade, simpatia e compressão que obtive como orientando dos professores Sergio Beltrão e Aldine Lima. Aos Professores da Faculdade de Medicina de Altamira que lecionaram a mim e muito me ensinaram na caminhada acadêmica, tanto do ciclo básico, quanto do clínico e internato. Por fim, agradeço à divindade superior que mantem os cosmos e o sopro da vida.

"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"

"Memórias" de Nelson Rodrigues

RESUMO

Sendo admitido que os primeiros casos tenham ocorrido de fato em múmias egípcias, há mais de 5000 anos a. C., a tuberculose é uma doença histórica, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* que cursa, principalmente, com sintomas como febre, sudorese noturna e perda de peso e que nos dias atuais ainda é um grande desafio e uma das principais doenças infecciosas. Diante disso, o presente trabalho, cujo o título é "Análise de casos de tuberculose em um estado da Amazônia brasileira entre 2017 e 2021" visa avaliar o perfil clínico epidemiológico dessa doença nas mesorregiões, uma vez que ela é uma das principais comorbidades relacionadas à pobreza, com altas incidências no Brasil e no Pará causadora de grandes impactos na qualidade de vida dos acometidos e no serviço de saúde. Portanto, trata-se estudo epidemiológico do tipo descritivo de caráter transversal com abordagem quantitativa que foi realizado através do levantamento de dados secundários referentes aos casos de tuberculose provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. Os dados coletados foram tabulados com o auxílio do programa de planilhas eletrônicas MS Office Excel ® e analisados por meio do software BIOESTAT, versão 5.3. Foram notificados, a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, coletados no dia 25 de julho de 2023, no período de 2017 a 2021, um total de 25.053 casos confirmados de tuberculose em todo o estado do Pará, com uma distribuição diferente dos casos por mesorregião. As duas mesorregiões que apresentaram o maior número de casos confirmados foram, mesorregião Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, enquanto que os menores números foram registrados no Sudoeste Paraense e Marajó. As maiores incidências são nas mesorregiões Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense. A mesorregião que apresentaram maior percentual de letalidade da infecção pela tuberculose é o Sudoeste Paraense. Durante o período analisado, a Mesorregião Metropolitana de Belém apresentou maior número de notificações relacionado ao fato de a região possuir a maior concentração econômica e ter um aglomerado populacional maior e demonstrou uma tendência de notificação decrescente entre 2019 e 2020, que coincide com o período da pandemia de covid-19, o que pode ser fruto da subnotificação de casos. Foi observado que o Sudoeste Paraense apresentou a maior letalidade e a Metropolitana de Belém a menor letalidade, o que pode estar relacionado com a cobertura dos serviços de saúde. Concluindo-se que da pandemia da COVID-19 intensificou os desafios para o combate à Tuberculose no Pará e pode ter acarretado subnotificações de casos.

Palavras-chaves: Tuberculose; Amazônia; Epidemiologia.

ABSTRACT

It is assumed that the first cases actually occurred in Egyptian mummies, more than 5000 years ago. C., tuberculosis is a historical disease, caused by *Mycobacterium tuberculosis*, which mainly causes symptoms such as fever, night sweats and weight loss and which today is still a major challenge and one of the main infectious diseases. In view of this, the present work, whose title is "Analysis of tuberculosis cases in a state in the brasilian Amazon between 2017 and 2021" aims to evaluate the clinical epidemiological profile of this disease in the mesoregions, since it is one of the main comorbidities related to poverty, with high incidences in Brazil and Pará, causing major impacts on the quality of life of those affected and on the health service. Therefore, this is a descriptive epidemiological study of a cross-sectional nature with a quantitative approach that was carried out through the collection of secondary data regarding tuberculosis cases from the Notifiable Diseases Information System and the Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. The collected data were tabulated using the MS Office Excel ® spreadsheet program and analyzed using the BIOESTAT software, version 5.3. From the Notifiable Diseases Information System, collected in July 25, 2023, in the period from 2017 to 2021, a total of 25,053 confirmed cases of tuberculosis were reported throughout the state of Pará, with a different distribution of cases by mesoregion. The two mesoregions that presented the highest number of confirmed cases were the Metropolitan mesoregion of Belém and Northeast Pará, while the lowest numbers were recorded in Southwest Pará and Marajó. The highest incidences are in the Metropolitan Belém and Northeast Pará mesoregions. The mesoregion with the highest percentage of lethality from tuberculosis infection is Southwest Pará. During the period analyzed, the Metropolitan Mesoregion of Belém presented a greater number of notifications related to the fact that the region has the highest economic concentration and has a larger population cluster and demonstrated a decreasing notification trend between 2019 and 2020, which coincides with the period of covid-19 pandemic, which may be the result of underreporting of cases. It was observed that Southwest Pará had the highest mortality rate and Metropolitan Belém had the lowest mortality rate, which may be related to the coverage of health services. In conclusion, the COVID-19 pandemic intensified the challenges in combating Tuberculosis in Pará and may have led to underreporting of cases.

Keywords: Tuberculosis; Amazon, Epidemiology.

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E UNIDADES

BAAR	Bacilo Álcool-Ácido Resistente
BCG	Bacilo de Calmette e Guerin
BK	Bacilo de Koch
CNS	Conselho Nacional de Saúde
FAPESPA	Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
OMS	Organização Mundial da Saúde
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
TARV	Terapia Anti-Retroviral
TB	Tuberculose
UF	Unidade Federativa

Sumário

1. INTRODUÇÃO 8
2. JUSTIFICATIVA 11
3. OBJETIVOS 12
4. REFERENCIAL TEÓRICO 13
5. MATERIAIS E MÉTODOS 17
6. RESULTADOS 19
7. DISCUSSÃO 22
8. CONCLUSÃO 25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 26

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), antigamente conhecida como "peste branca", é uma doença histórica, sendo admitido que os primeiros casos tenham ocorrido de fato em múmias egípcias, há mais de 5000 anos a. C. No Brasil, ela se estabeleceu durante a colonização portuguesa através de jesuítas e colonos infectados provenientes da epidemia que acontecia na Europa. Durante o período imperial, há estimativas de que a mortalidade por TB se aproximava de 1/150 habitantes (Maciel *et al.*, 2012).

No século XIX, a TB representou importante causa de mortalidade no Brasil, descrevendo-se cerca de 700 óbitos a cada 100.000 habitantes. Porém, era vista de forma 'positiva' pela sociedade da época, motivado pelo ideário romântico, especialmente entre os intelectuais e artistas. Somente a partir do século XX, ocorre a desvinculação positiva entre a tuberculose e a criação artística e passa a ser vista como preocupante problema de saúde, por sua persistência e propagação, particularmente entre as populações desfavorecidas (Maciel *et al*., 2012).

Já bem conhecida nos dias atuais, a tuberculose caracteriza-se como uma doença infectocontagiosa na qual, em um cenário de saúde pública, o microrganismo que merece destaque é o *Mycobacterium tuberculosis* ou bacilo de Koch (BK) que se manifesta com sintomas que podem envolver febre, sudorese noturna, perda de peso e outros sintomas específicos de acordo com o local de infecção, transmitido por via respiratória, pela inalação de aerossóis produzidos pela tosse, fala ou espirro de uma pessoa com infecção ativa. No entanto, a probabilidade de uma pessoa ser infectada depende de fatores exógenos. Entre eles estão: a infectividade do caso-fonte, a duração do contato e o tipo de ambiente partilhado (Brasil, 2019).

Embora, atualmente, seja uma doença passível de tratamento e, quase sempre, de cura, para a qual existem medidas preventivas e terapêuticas eficazes, a TB ressurgiu como uma das principais doenças infecciosas presentes no mundo contemporâneo e sendo declarada um grave problema de saúde global (Organização Mundial da Saúde, 2021).

As estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) relatam que, em 2020, a TB tenha acometido cerca de 9,9 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo responsável por 1,3 milhões de óbitos entre pessoas sem a infecção pelo HIV. Até 2019, a doença era a primeira causa de óbito por um único agente infeccioso, tendo sido, a partir de 2020, ultrapassada pela COVID-19 (Organização Mundial da Saúde, 2021).

Segundo o Boletim Epidemiológico da tuberculose, publicado em março de 2022 pelo Ministério da Saúde, foram notificados, em 2021, no Brasil, cerca de 68.271 casos novos de TB, o que equivale a um coeficiente de incidência de 32,0 casos por 100 mil habitantes. Já com relação ao número de óbitos registrados, em 2020, foi de 4.543, o que corresponde a um coeficiente de mortalidade de 2,1 óbitos por 100 mil habitantes.

Além disso, o Pará ficou entre as 11 Unidades Federativas que tiveram coeficientes de incidência maiores que o coeficiente do Brasil, ocupando o 6° lugar (42,6). As outras UF que apresentaram maiores coeficientes foram os estados do Amazonas (71,3), Rio de Janeiro (67,4) e Roraima (54,6), seguidos do Acre (50,3) e Pernambuco (45,9) (Brasil, 2022).

Diante desses dados, devemos ter a compreensão de que o impacto da tuberculose nas taxas de morbidade e letalidade, segundo o estudo de Moreira *et al*., (2020) está diretamente ligado ao perfil socioeconômico dos países, sendo maior entre os países mais pobres, onde ocorrem 95% das mortes causadas pela doença.

A tuberculose e a pobreza mantêm uma relação dependente, pois tanto a pobreza pode estar associada à precariedade das condições de saúde, como essas podem produzir a pobreza. E, nesse cenário, a representação social da tuberculose é o sexo masculino, em idade economicamente ativa e com baixa escolaridade, associada à falta de serviços básicos de saúde, à má nutrição, à alimentação inadequada e ao abuso de álcool, tabaco e outras drogas. Outros fatores são a precariedade de vida e a escassez de acesso à informação, consequência da baixa escolaridade (Moreira *et al.* 2020).

No Brasil, também devemos levar em consideração que, para manifestação da doença, alguns grupos populacionais, como pessoas vivendo em situação de rua, com HIV, privadas de liberdade ou indígenas estão mais suscetíveis de adoecimento com relação aos demais grupos (Cruz *et al.* 2022).

Os desafios enfrentados pelas pessoas com tuberculose são os custos, seja ele diretamente com despesas com medicamentos, intervenções hospitalares e médicas, exames e transporte. Os custos indiretos incluem, principalmente, a perda de renda causada pela incapacidade para o trabalho durante o adoecimento (Guidoni *et al.,* 2021).

Para o Sistema Único de Saúde (SUS), os maiores desafios, no cenário atual, é a realização do exame de cultura, manutenção dos insumos para o diagnóstico da doença, cobertura homogênea das vacinas para a vacina BCG, expansão e manutenção da Rede de Teste

Rápido Molecular de Tuberculose, implantação de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, vigilância do óbito por tuberculose, da infecção latente da tuberculose e da tuberculose resistente e o fortalecimento das ações de controle da tuberculose nas populações mais vulneráveis (Brasil, 2017).

E, diante de todos esses obstáculos pré-existentes, não podemos de forma alguma deixar de enfatizar que a pandemia da COVID-19, o qual gerou imenso impacto no acesso a serviços de saúde, bem como, mudanças no comportamento da população como o isolamento social, além de medidas restritivas mais intensas para conter o contágio e a superlotação nos serviços públicos pode ter influenciado no comportamento habitual das doenças infectocontagiosas no país, além da ocorrência de uma possível intensificação na subnotificação de doenças e agravos pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde (Brito; Formigosa; Neto, 2022).

Portanto, diante dos dados argumentos supracitados da tuberculose no cenário de saúde global e nacional, da sua forte relação com fatores socioeconômicos, seu impacto na população brasileira e do desafio enfrentado pelo serviço de saúde público, intensificado pela pandemia da COVID-19 que exigiu uma nova reorganização em todos os serviços de saúde, surge o seguinte questionamento: houve algum impacto da pandemia da COVID-19 na notificação de casos de tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará?

2. JUSTIFICATIVA

Apesar do tempo transcorrido desde sua descoberta, os índices de morbimortalidade da população em geral demonstram que a tuberculose ainda é um imponente problema de saúde pública, sendo uma das doenças infecciosas responsável por milhões de mortes (Organização Mundial da Saúde, 2021).

Segundo Carvalho e Kede (2022), a TB é uma das principais comorbidades relacionadas à pobreza, afetando desproporcionalmente essas populações menos favorecidas, que juntamente com fatores econômicos acabam conduzindo a um ciclo vicioso: tuberculose e pobreza.

Somando-se a todo esse cenário de vulnerabilidade socioeconômica no controle da TB ainda enfrentamos a adversidade de uma pandemia que prevê exacerbação de todos os desafios já enfrentados e, possivelmente até novos (Hino *et al.,* 2021).

Dessa forma, por se tratar de uma doença datada desde os tempos antigos, porém ainda presentes no mundo contemporâneo, com altas incidências no Brasil e no Pará e que causa grandes impactos na qualidade de vida dos acometidos e no serviço de saúde, juntamente com sua íntima relação com questões socioeconômicas, associada ao contexto de pandemia. O objetivo deste trabalho, a partir dos dados fornecidos pelo DATASUS, é analisar os de casos tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará.

Ressalta-se ainda a necessidade de informações de qualidade, baseadas no conhecimento científico sem relação com status econômico, uma vez que toda a população, do ponto de vista biológico está em risco, porém o risco não é distribuído igualmente, já que pessoas e regiões, em condições sociais mais vulneráveis, estão mais propensas ao risco dessa doença.

3. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o perfil clínico epidemiológico da tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a incidência de casos de tuberculose no período de 2017 a 2021.
- Elaborar um panorama sobre a distribuição dos casos da tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará.
- Relatar a letalidade entre os casos da tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 TUBERCULOSE PULMONAR

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, que afeta principalmente os pulmões, mas também pode afetar outros órgãos do corpo humano. De acordo com a OMS, a tuberculose é uma das dez principais causas de morte no mundo, sendo responsável por cerca de 1,5 milhão de óbitos anualmente (Organização Mundial da Saúde, 2021).

4.1.2 TRANSMISSÃO

A transmissão ocorre principalmente através do ar, quando uma pessoa infectada com tuberculose, tosse, espirra ou fala, liberando as bactérias no ar. Quando uma pessoa não infectada respira essas bactérias, pode se tornar infectada com tuberculose. Essa contaminação pode ocorrer em qualquer lugar, mas é mais comum em ambientes fechados e com pouca ventilação. Além disso, a transmissão também pode ocorrer por meio de objetos contaminados, embora isso seja menos comum do que a transmissão por via aérea (Brasil, 2019).

4.1.3 FISIOPATOLOGIA

A probabilidade de a infecção evoluir para a doença propriamente dita depende das características do bacilo e do estado imunológico do organismo infectado. A tuberculose começa quando as bactérias *Mycobacterium tuberculosis* são inaladas pelos pulmões e chegam aos alvéolos. O sistema imunológico é ativado e as células fagocitárias, como os macrófagos, tentam eliminar as bactérias. No entanto, as bactérias são capazes de sobreviver dentro dos macrófagos e se multiplicam, formando um granuloma tuberculoso, que é uma massa de células inflamatórias, bactérias e tecido danificado. A formação de granulomas é uma resposta imune complexa que envolve a ativação de células imunes, como macrófagos, linfócitos T e B, e a liberação de citocinas e quimiocinas inflamatórias. O objetivo é impedir a disseminação da infecção, mas também pode causar danos teciduais significativos, especialmente se a resposta imune não for eficaz em controlar a infecção (Barreto *et al*., 2014).

O bacilo da tuberculose tem uma grande capacidade de sobrevivência dentro dos granulomas, onde é protegido da ação dos antibióticos e do sistema imune do hospedeiro. Isso

pode levar a um estado de latência, no qual o bacilo fica inativo, mas ainda viável, por longos períodos de tempo. Esse estado de latência pode ser interrompido por vários fatores, como a supressão do sistema imune, o uso de medicamentos imunossupressores ou a coinfecção com outras doenças, levando a uma reativação da doença (Brasil, 2019).

4.1.4 CLASSIFICAÇÃO E QUADRO CLÍNICO

O Ministério da Saúde classifica a tuberculose em duas formas: a tuberculose pulmonar e a tuberculose extrapulmonar. A tuberculose pulmonar é a forma mais comum da doença e afeta os pulmões. Os sintomas incluem tosse persistente por mais de três semanas, febre, sudorese noturna, perda de peso e cansaço. O diagnóstico é feito por meio de exames de escarro ou radiografia do tórax (Brasil, 2019).

Já a tuberculose extrapulmonar ocorre quando a infecção afeta outros órgãos do corpo além dos pulmões, como ossos, rins, linfonodos, entre outros. Os sintomas podem variar dependendo do órgão afetado, mas incluem febre, dor e inchaço na região afetada. O diagnóstico é feito por meio de exames específicos para cada órgão (Brasil, 2019).

É importante reiterar que a tuberculose é uma doença contagiosa e, por isso, pode ser transmitida de pessoa para pessoa por meio do ar, principalmente em ambientes fechados e com pouca ventilação. Dessa forma, o tratamento adequado é fundamental para evitar a transmissão da doença e garantir a cura do paciente (Martins; Miranda, 2020).

4.1.5 DIAGNÓSTICO

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil (2019), o diagnóstico da tuberculose deve ser realizado por meio de uma abordagem que inclui o exame clínico, a avaliação radiológica, a pesquisa de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) no escarro e outros materiais clínicos, além de testes de sensibilidade aos medicamentos. Após suspeita clínica, é necessário realizar o exame radiológico do tórax, que pode detectar lesões pulmonares sugestivas de tuberculose. Caso haja alterações radiológicas, é recomendada a realização de exames microbiológicos para confirmar a presença de Mycobacterium tuberculosis, o agente causador da tuberculose. O exame mais comum é a pesquisa de BAAR no escarro, que pode ser feita por meio da baciloscopia ou da cultura de micobactérias. Além disso, também pode ser realizada a prova tuberculínica, que consiste na aplicação de uma substância chamada tuberculina na pele do

paciente para verificar se há reação de hipersensibilidade. Os testes de sensibilidade aos medicamentos são realizados para determinar o melhor esquema terapêutico para o paciente. O tratamento da tuberculose deve ser iniciado o mais rápido possível após o diagnóstico, com o objetivo de curar o paciente e prevenir a transmissão da doença para outras pessoas.

4.1.6 TRATAMENTO

O esquema básico de tratamento para a tuberculose é composto por quatro medicamentos: rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol, que devem ser administrados diariamente na fase inicial do tratamento. Após dois meses, a pirazinamida é suspensa e a rifampicina e isoniazida continuam sendo administradas por mais quatro meses (Brasil, 2019).

Em casos especiais, como em pacientes com HIV, é preconizado que recebam terapia antirretroviral (TARV), para controlar a infecção pelo HIV e prevenir a progressão da doença. A TARV também ajuda a reduzir o risco de desenvolvimento de outras infecções oportunistas. O tratamento deve ser supervisionado por profissionais de saúde e a adesão do paciente é fundamental para a eficácia do tratamento e prevenção da transmissão da doença. Além disso, recomenda-se a realização de exames periódicos durante e após o tratamento para avaliar a resposta ao tratamento e detectar possíveis efeitos adversos (Rabahi *et al*., 2017).

É importante ressaltar que o tratamento adequado da tuberculose é fundamental para a cura da doença e prevenção de complicações graves. Além disso, a adesão ao tratamento e a prevenção da transmissão da doença são medidas importantes para o controle da tuberculose no país (Brasil, 2019).

Já com relação ao tratamento da tuberculose resistente, existe um protocolo do MS que inclui o uso de medicamentos específicos e a monitorização cuidadosa do paciente. De acordo com esse protocolo, o tratamento da tuberculose resistente deve ser iniciado com um conjunto de medicamentos de segunda linha, como aminoglicosídeos, fluoroquinolonas, cicloserina, entre outros. O tratamento deve ter duração mínima de 18 meses e pode ser estendido para até 24 meses, dependendo da resposta do paciente. Além disso, é importante que o paciente seja monitorado regularmente por um médico especialista, com exames de sangue e radiografias do tórax, para avaliar a eficácia do tratamento e possíveis efeitos colaterais dos medicamentos.

É fundamental que o paciente complete todo o tratamento, mesmo que se sinta melhor antes do fim do período prescrito, para evitar a recorrência da doença e o surgimento de cepas ainda mais resistentes da bactéria causadora da tuberculose (Brasil, 2019).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A epidemiologia, segundo o Dicionário de Epidemiologia de Porta (2008), é o estudo da ocorrência e distribuição de eventos relacionados à saúde em determinadas populações, neste tipo de estudo, incluem-se, também, os fatores determinantes que influenciam tais eventos, sendo fundamental a aplicação desse conhecimento para combater os problemas de saúde. Dessa forma, constitui-se como objeto dos estudos epidemiológicos descritivos: a ocorrência e a distribuição de eventos.

A característica principal dos estudos transversais: observação das variáveis. Ela permite que o pesquisador analise os fenômenos e faça coletas de informações em curto espaço de tempo, sem que tenha a necessidade de acompanhamento dos participantes, dessa forma, produzindo resultados mais rapidamente (Zangirolami-Raimundo; Echeimberg; Leone, 2018).

A natureza quantitativa é pautada em explicações matemáticas e modelos estatísticos. A sua ênfase é na análise e possibilita a determinação de indicadores e tendências presentes na realidade, ou seja, dados representativos e objetivos. Nesta abordagem, o interesse é no coletivo, naquilo que pode ser predominante como característica do grupo (Mussi *et al.,* 2019).

Diante disso, está pesquisa se trata de um estudo epidemiológico do tipo descritivo de caráter transversal com abordagem quantitativa que será realizado através do levantamento de dados secundários referentes aos casos de tuberculose nas mesorregiões do estado do Pará.

Os documentos analisados como instrumento de coleta de dados foram registros estatísticos provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA). Os dados coletados referentes ao número de casos de tuberculose no estado do Pará foram coletados no site do DATASUS após a validação do projeto, assim como a população estimada dos municípios que compõe as seis mesorregiões (Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense) que compõem o estado do Pará. Com esses dados, foi distribuído os casos por mesorregião, calculado a incidência dos casos a cada 100.000 habitantes, feito a média aritmética da incidência de cada mesorregião e calculado a letalidade (N° de óbitos/N° de casos) de cada mesorregião. Todos os dados coletados desse registro estatísticos foram casos confirmados de tuberculose definidos por exames laboratoriais através da baciloscopia de escarro ou RX de tórax, e descartados os casos não confirmados ou apenas suspeitos. A coleta de dados abrangerá variáveis diversas, dependendo da fonte, como apresentado no quadro a seguir (Quadro 6):

QUADRO 6 – Planejamento de coleta de dados no site do DATASUS e FAPESPA.

Variáveis - DATASUS	Variáveis - FAPESPA
N° de casos confirmados notificados no SINAN por município de residência	População total e estimativa populacionais no Pará e municípios – 2017 a 2021.
N° de óbitos notificados pelo SINAN por município de residência	

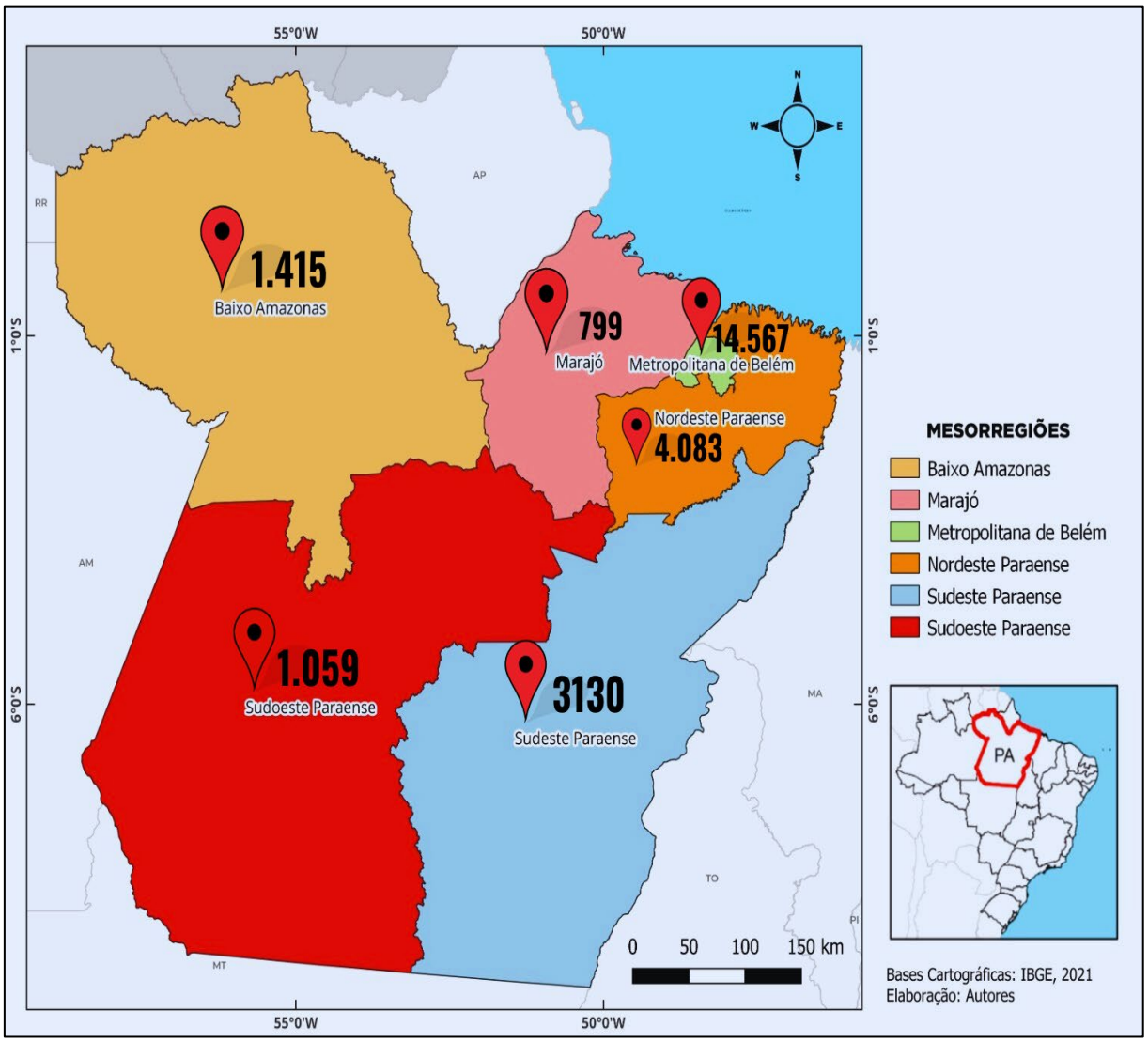
Fonte: Autor, 2023.

Os dados coletados foram tabulados com o auxílio do programa de planilhas eletrônicas MS Office Excel ® e analisados por meio do software BIOESTAT, versão 5.3. Os resultados coletados foram apresentados por meio de distribuição de frequências e medidas estatísticas descritivas tais como: média aritmética, para as variáveis quantitativas, admitindo um $p<0,001$.

6. RESULTADOS

Foram notificados, a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), coletados no dia 25 de julho de 2023, no período de 2017 a 2021, um total de 25.053 casos confirmados de tuberculose em todo o estado do Pará, apresentando uma distribuição diferente dos casos em cada mesorregião, como demonstrado no Figura 1. As duas mesorregiões que apresentaram o maior número de casos confirmados foram, mesorregião Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, com 14.567 e 4083, respectivamente, enquanto os menores números foram registrados no Sudoeste Paraense (1.059) e Marajó (799).

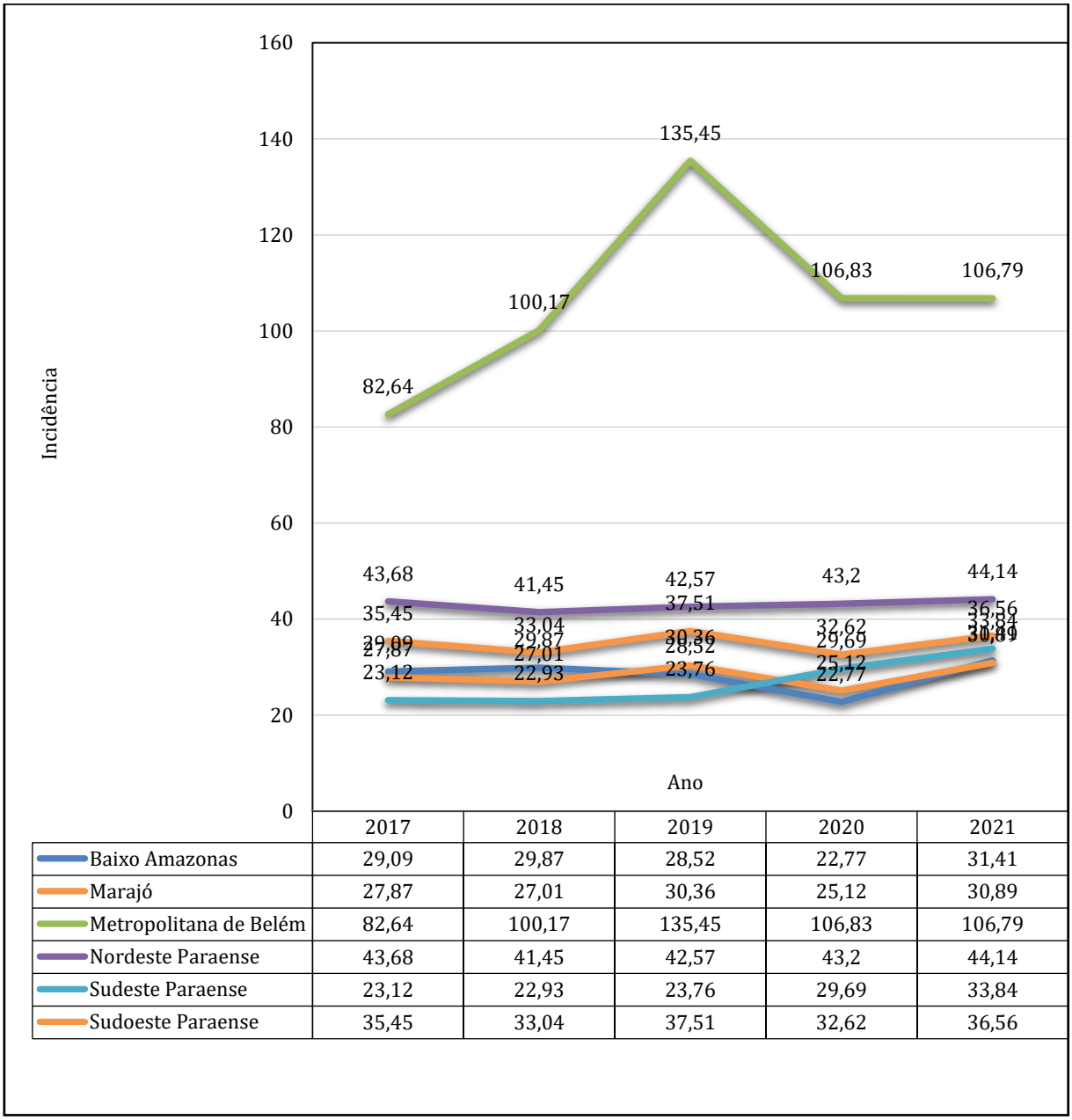
Figura 1 - Casos confirmados e notificados da Tuberculose por mesorregião do estado do Pará de 2017 a 2021.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A partir da taxa de incidência (nº de casos confirmados/população estimada X 100.000) dos municípios que compõe cada mesorregião, foi calculado a média desses valores para cada ano em estudo, como demostrado no Gráfico 1. Dessa forma, nota-se que as duas mesorregiões com maiores incidências são Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense. Já as menores taxas ficam por contas do Baixo Amazonas e Sudeste Paraense.

Gráfico 1. Taxa de incidência no período de 2017 a 2021 nas mesorregiões do estado do Pará.



	2017	2018	2019	2020	2021
Baixo Amazonas	29,09	29,87	28,52	22,77	31,41
Marajó	27,87	27,01	30,36	25,12	30,89
Metropolitana de Belém	82,64	100,17	135,45	106,83	106,79
Nordeste Paraense	43,68	41,45	42,57	43,2	44,14
Sudeste Paraense	23,12	22,93	23,76	29,69	33,84
Sudoeste Paraense	35,45	33,04	37,51	32,62	36,56

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Analisando a variação média da incidência nas mesorregiões em cada ano do período em questão (Quadro 2), observa-se que a Metropolitana de Belém possui valor bem acima das demais (106,38), enquanto Marajó, Baixo Amazonas e Sudeste Paraense, aos quais possuem menores valores, estão bem próximas (28,25, 27,93 e 26,67).

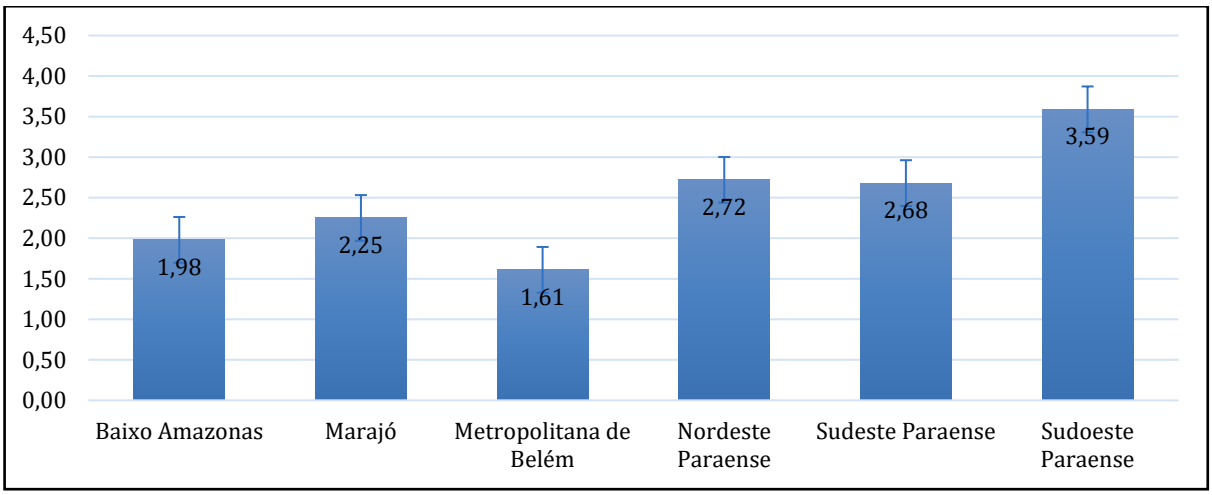
Quadro 7 - Média da incidência nas mesorregiões do Estado do Para de 2017 a 2021.

Mesorregiões	Incidência média
Baixo amazonas	27,93
Marajó	28,25
Metropolitana de Belém	106,38
Nordeste Paraense	43,01
Sudeste Paraense	26,67
Sudoeste Paraense	35,04

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

As três mesorregiões que apresentaram maior percentual de letalidade da infecção pela tuberculose, no período de 2017 a 2021, foram o Sudoeste Paraense, Nordeste Paraense e Sudeste Paraense, com 3,59%, 2,72% e 2,68%, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2. Letalidade da tuberculose durante o período de 2017 a 2021.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

7. DISCUSSÃO

Historicamente, a ocorrência da Tuberculose está intimamente relacionada com fatores socioeconômicos. E, esse cenário, com advento da pandemia da COVID-19, pode ter sido afetado de várias formas. Uma delas é a tendencia geral de quedas nas doenças de notificação compulsória, como observado no estudo de Brito, Formigosa e Neto (2022), que foi atribuída a própria pandemia, devido medidas de restrições, o colapso do sistema de saúde e a subnotificação de agravos. Além disso, Silva *et al*., (2021) cita que as semelhanças na apresentação clínica da Tuberculose e da COVID-19 pode ter interferido no diagnóstico diferencial dessas doenças e, portanto, na conduta adequada.

Isso se deve, porque, devido à priorização da COVID-19, pode-se dizer que estão ocorrendo menos suspeitas clínicas de outras doenças, como dengue, tuberculose, leishmaniose visceral, leptospirose e malária no Brasil, acontecendo de modo semelhante em outros países. Além disso, devido à possibilidade de coinfecção da COVID-19 com outras comorbidades, aumenta-se o risco de, somente, uma das doenças que afetaram o paciente ser notificada. Por conseguinte, a falta de tratamento da doença não reconhecida pode resultar no óbito implicando um aumento na taxa de mortalidade (Dias; Faccini-Martinez; Oliveira, 2021).

Inclusive, este assunto foi pauta na live promovida pelo Comitê do Conselho Nacional de Saúde (CNS) de acompanhamento da Covid-19 no Youtube, cujo o tema é "Pela vida das pessoas com Doenças Crônicas e Patologias", no dia 22 de julho de 2020, que salientou que pacientes com HIV/Aids, lúpus, tuberculose, hanseníase, osteoporose, psoríase, artrite e dermatomiosite estão entre os que declaram que a pandemia trouxe um impacto negativo sobre o tratamento de suas doenças, como diagnóstico tardio, dificuldade financeira, subnotificação de casos, desassistência e enfatizando que a principal era dificuldade de encontrar medicamentos.

Dessa forma, a COVID-19 teve um impacto direto no sistema de saúde em todo o mundo. No Brasil, segundo Savassi *et al*., (2020) os principais impactos incluem: 1. Sobrecarga do sistema de saúde: o qual levou a uma demanda repentina e intensa por serviços de saúde, especialmente em áreas com grande número de casos. Desde a atenção primária a cuidados mais especializados (hospitais e unidades de terapia intensiva).

No mapa da distribuição dos casos confirmados e notificados da TB por mesorregiões **(Figura 1**), a Metropolitana de Belém foi quem apresentou o maior número de casos e maior incidência média (**Quadro 7**), fenômeno que pode estar relacionado ao fato da região possuir a

maior concentração econômica do país e, consequentemente, ter um aglomerado populacional maior, facilitando a transmissão da doença.

Ademais, os dados revelam um crescimento e um padrão nas notificações da incidência da tuberculose na mesorregião Metropolitana de Belém de 82,64 em 2017; 100,17 em 2018 e 135,45 em 2019 **(Gráfico 1**). Entretanto, há uma queda drástica em relação ao ano de 2019 ao de 2020 (106,83), observando-se uma redução significativa dessa incidência, interrompendo a tendência de crescimento, o que é questionável, podendo ser uma consequência direta e indireta da pandemia da COVID-19, gerado por subnotificação dos casos.

Isso corrobora com a pesquisa realizada pela OMS, revelou que em mais de 90% dos países analisados demonstraram interrupções sobre continuidade de serviços vitais de saúde, sendo a Tuberculose um dos problemas com a continuidade do acesso aos serviços de saúde prejudicada no contexto pandêmico (Organização Pan-Americana de Saúde, 2022). Além disso, Silva *et al*., (2022) relata que os sistemas de saúde enfrentaram desafios na prestação de serviços essenciais de saúde devido a necessidade de realocação de recursos para o enfrentamento da COVID-19.

As demais mesorregiões permaneceram com a variação da incidência da TB, no período em questão, relativamente estáveis. Esse resultado reforça, mais uma vez, o estudo de Brito, Formigosa e Neto (2022), que demonstrou que não houve grande diminuição nas notificações da TB na região Norte, ao contrário da Hanseníase, que demonstrou queda em todos os estados da região Norte ao final de 2020.

No entanto, essa estabilidade deve ser vista como um alerta, caso haja uma tendência de aumento de notificações, podendo ser interpretada como um retrocesso nas medidas de enfrentamento a TB, o que reforça as previsões do grupo *Stop TB Partnership* que países com alta incidência de tuberculose poderiam ter um atraso de cinco a oito anos no combate a TB, em consequência do isolamento social (Organização Mundial da Saúde, 2021).

A mesorregião do Sudoeste Paraense é a que apresenta maior letalidade, enquanto a metropolitana de Belém a menor letalidade (**Gráfico 2**), podendo estar relacionado com cobertura da atenção básica e dos serviços de saúde de média e alta complexidade. Isso porque é evidente e já comprovado em outras pesquisas que cobertura deficitária da Estratégia Saúde da Família aumenta as chances de uma evolução desfavorável da tuberculose em regiões mais pobres, demonstrando que as estratégias de proteção social no desfecho da enfermidade são fundamentais (Souza, 2019)

Para Souza (2019) Atenção Primária de Saúde, é caracterizada como a principal porta de entrada para o Sistema Único de Saúde no Brasil, usa tecnologias da saúde que podem resolver problemas mais frequentes de relevância no território de cobertura, aspectos fundamentais para os cuidados de saúde. Porém, o acesso aos serviços de saúde varia de região para região e depende de alguns fatores como proximidade da atenção básica, tempo de espera da consulta, disponibilidade de insumo e de recursos humanos, o que torna a história da doença diferente em cada. (Pelissari *et al*., 2018)

Diante disso, uma das conclusões da pesquisa de Souza (2019), constatou que as capitais onde o percentual de cobertura foi de 40%, as maiores taxas de abandono e mortalidade ocorrem. Acima da cobertura de 40%, o percentual de morte é estabilizado.

Já com relação ao serviço de média e alta complexidade, o MS conceituou como o conjunto de ações e serviços que visam atender aos principais problemas e agravos de saúde da população, cuja prática clínica demande a disponibilidade de profissionais especializados e o uso de recursos tecnológicos, para o apoio diagnóstico e terapêutico" (Brasil, 2007).

No entanto, esse modo de assistência ainda é visto como o “gargalo” para o SUS na construção da integralidade, uma vez que o acesso se apresenta de maneira seletiva, excludente e focalizada, pois tem sido condicionado pelo poder de compra dos usuários, pela racionalização dos gastos e pela limitação do atendimento público a serviços e programas específicos (Araújo, Nascimento Araújo, Oliveira Araújo, 2019) (Brasil, 2007).

8. CONCLUSÃO

Esse estudo possibilitou uma análise do cenário epidemiológico da Tuberculose no Brasil durante 2017 a 2021, permitindo concluir que a pandemia da COVID-19, declarada em março de 2020 pela OMS, teve um impacto a essa comorbidade, influenciando no seguimento e nas notificações, principalmente a mesorregião Metropolitana de Belém. Outrossim, intensificou a vulnerabilidade social, com repercussões na incidência da TB e no seu controle em termos de organização dos processos de trabalho e logística de atendimento.

Também, esse cenário de pandemia intensificou ainda mais os desafios para o combater a TB, de forma que muitas intervenções foram deixadas de lado para que esforços dos sistemas de saúde fossem direcionados ao atendimento de pacientes infectados pela covid-19.

Portanto, conclui-se que no contexto de pós pandemia de COVID-19 persiste e ainda há a necessidade de ações de prevenção e controle da Tuberculose no Pará, com medidas de busca ativa no âmbito da atenção primária à saúde, a fim de que haja enfrentamento e melhora nos indicadores desta doença no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Mariana de O.; NASCIMENTO ARAÚJO, Maria A. A. do; ARAÚJO, Bianca de O. Dinâmica organizativa do acesso dos usuários aos serviços de saúde de média e alta complexidade. **Rev. APS**. 2019. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15844. Acesso em: 20 de out. 2023.

BARRETO, Ângela *et al.* Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. **7th ed. rev. and enl**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014, 340 p. ISBN: 978-85-7541-565-8. Disponível em: http://books.scielo.org/id/zyx3r/epub/procopio-9788575415658.epub. Acesso em: 10 de mai. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS / Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. Brasília: CONASS, 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/colec_progestores_livro9.pdf. Acesso em: 23 de out. 2023

BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. **Boletim epidemiologico de tuberculose.** Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde. Número Especial | Mar. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-marco-2022.pdf Acesso em: 2 mai. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil_livre_tuberculose_plano_nacional.pdf. Acesso em: 05 de mai. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil.** 2° edição**.** Brasília. DF, 2019. P. 27-30. Disponível em: https://sbpt.org.br/portal/wp-content/uploads/2019/06/manual_recomendacoes_tb_2ed_atualizada_8maio19.pdf. Acesso em: 1 mai. 2023.

BRITO, Caio V. B.; FORMIGOSSA, Caio de A. C.; NETO, Oscar S. M. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil**. Rev Bras Promoç Saúde**. [S. l.], v. 35, p. 11, 2022. Disponível em: https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/12777. Acesso em: 22 de out. 2023.

CARVALHO, Gabriela da C. de; KEDE, Maria L. F. M. Doenças transmissíveis e negligenciadas relacionadas à pobreza: uma revisão bibliográfica. **Geoconexões online**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 122–137, 2022. DOI: 10.53528/geoconexes.v1i1.78. Disponível em:https://geoconexoes.com/ojs/index.php/periodicos/article/view/78/36. Acesso em: 06 mai. 2023.

CRUZ, Ana *et al.* Análise da mortalidade por tuberculose pulmonar no nordeste do Brasil de 2010 a 2019**. Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.3, p.15946-15965, mar.,2022. Disponível em:

https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44785/pdf. Acesso em: 4 mai. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Pela vida das pessoas com Doenças Crônicas e Patologias. Youtube, 22 de julho de 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tOj5xNEU6Uc. Acesso em: 212 de nov. 2023.

DIAS, Nikolas L. C.; FACCINI-MARTLINEZ, Alvaro A.; OLIVEIRA, Stefan V. de. Análise das internações e da mortalidade por doenças febris, infecciosas e parasitárias durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. **InterAm J Med Health,** 2021. Disponível em: https://iajmh.com/iajmh/article/view/173/224. Acesso em: 22 nov. 2023.

GUIDONI, Letícia M. *et al.* Custos catastróficos e sequelas sociais decorrentes do diagnóstico e tratamento da tuberculose no Brasil**. Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 30(3):e2020810, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ress/a/P93m9JjBbRGDGzpFXQKd7Lk/?lang=pt#. Acesso em: 4 mai. 2023.

HINO, Paula *et al.* Impacto da COVID-19 no controle e reorganização da atenção à tuberculose. **Acta Paul Enferm. 2021.** Disponível em: https://www.scielo.br/j/ape/a/7CHK6rszL4RzWRsrYQb4mVn/. Acesso em: 27 out. 2023.

MACIEL, Marina *et al.* A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria**. Rev. Bras. Clin. Med**. São Paulo, 2012 mai-jun;10(3):226-30. Disponível em: http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2012/v10n3/a2886.pdf**.** Acesso em: 20 abr. 2023.

MARTINS, Vanessa de O.; MIRANDA, Camila V. de. Diagnóstico e tratamento medicamentoso em casos de tuberculose pulmonar. **RSM - Revista Saúde Multidisciplinar** 2020.1; 7ª Ed Disponível em: http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/111. Acesso em: 8 maio. 2023. Acesso em: 12 abr. 2023.

MOREIRA, Adriana S. R.; KRITSKI, Afrânio. L.; CARVALHO, Anna C. C. Determinantes sociais da saúde e custos catastróficos associados ao diagnóstico e tratamento da tuberculose. **J Bras Pneumol**. 2020;46(5):e20200015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/xGBBv33LS9sxh8mSMMJrxdD/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 4 mai. 2023.

MUSSI, Ricardo F de F et al. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades**. Revista Sustinere**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 414 - 430, jan. 2020. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193/32038>. Acesso em: 25 maio 2023. doi:https://doi.org/10.12957/sustinere.2019.41193.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Serviços essenciais de saúde enfrentam interrupções contínuas durante a pandemia de COVID-19**. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Fev 2022. Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/7-2-2022-servicos-essenciais-saude-enfrentam-interrupcoes-continuas-durante-pandemia-covid. Acesso em: 10 de out. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório global sobre tuberculose 2021.** Gevena: WHO, 2021. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021. Acesso em: 25 de set. 2023.

PELISSARI, Daniele M. *et al.* Oferta de serviços pela atenção básica e detecção da incidência de tuberculose no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rsp/a/89gpFVJvjSTTDNzbBgGqH3f/abstract/?lang=pt. Acesso em: 21 de out. 2023.

PORTA, Miguel. **Dictionary of epidemiology**. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. Disponível em: https://academic.oup.com/aje/article/170/11/1449/116394. Acesso em: 25 de abr. 2023.

RABAHI, Marcelo *F. et al*. Tratamento da tuberculose. **Jornal Brasileiro de Pneumologia** [online]. 2017, v. 43, n. 06, pp. 472-486. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000388. Acesso em: 8 de mai. 2023.

SAVASSI, Leonardo C. M. *et al.* Ensaio acerca das curvas de sobrecarga da COVID-19 sobre a atenção primária**. J Manag Prim Health Care**, 2020. Disponível em: https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/1006. Acesso em: 15 de out. 2013.

SILVA, Denise R. *et al.* Tuberculose e COVID-19, o novo dueto maldito: quais as diferenças entre Brasil e Europa?. **J Bras Pneumol**. 2021**.** Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/yG8vNcmJw3TtwSGkcc4r36D/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 23 de out. 2014.

SILVA, Letícia M. *et al*. O cenário da Tuberculose no Brasil: impactos da pandemia da COVID-19 na subnotificação e descontinuidade do tratamento. **Brazilian Journal of Health Review.** Curitiba, 2022. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/53231. Acesso em: 10 de out. 2013.

SOUSA, Sabrina da S. Acesso e cobertura na Atenção Primária à Saúde: uma análise dos indicadores de tuberculose no Brasil. **Rev. Enfermería Comunitaria**, 2019. Disponível em: http://ciberindex.com/index.php/ec/article/view/e12395. Acesso em: 23 de out. 2013.

ZANGIROLAMI-RAIMUNDO, Juliana; ECHEIMBERG, Jorge de O.; LEONE, Claudio. Tópicos de metodologia de pesquisa: Estudos de corte transversal. **J. Hum. Growth Dev**., São Paulo , v. 28, n. 3, p. 356-360, 2018 . Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822018000300017&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 20 de mai. 2023.

APÊNDICES