



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

**MARÍLIA LOPES PERNAMBUCO**

**IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NOS CASOS DE TUBERCULOSE E  
ENCERRAMENTOS POR CURA, ABANDONO E ÓBITO NO MUNICÍPIO DE  
FORTALEZA, CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2023**

MARÍLIA LOPES PERNAMBUCO

IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NOS CASOS DE TUBERCULOSE E  
ENCERRAMENTOS POR CURA, ABANDONO E ÓBITO NO MUNICÍPIO DE  
FORTALEZA, CEARÁ

Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de Concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Cardoso Façanha.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- P53 Pernambuco, Marília Lopes.  
Impacto da pandemia de COVID-19 nos casos de tuberculose e encerramentos por cura, abandono e óbito no município de Fortaleza, Ceará / Marília Lopes Pernambuco. – 2023.  
80 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Mônica Cardoso Façanha.
1. Tuberculose. 2. COVID-19. 3. fatores sociodemográficos. 4. mortalidade. 5. análise de dados secundários. I. Título.

CDD 610

---

MARÍLIA LOPES PERNAMBUCO

IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NOS CASOS DE TUBERCULOSE E  
ENCERRAMENTOS POR CURA, ABANDONO E ÓBITO NO MUNICÍPIO DE  
FORTALEZA (CE)

Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de Concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dr.<sup>a</sup> Mônica Cardoso Façanha (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dr.<sup>a</sup> Maria Aparecida Alves de Oliveira Serra  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

---

Prof. Dr. Marco Túlio Aguiar Mourão Ribeiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Maria do Socorro de Sousa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

O objetivo do estudo centrou-se em descrever o perfil sociodemográfico e epidemiológico dos casos de Tuberculose (TB), a partir da análise dos níveis de cura, abandono e óbito de pacientes acompanhados nas Unidades Básicas de Saúde do município de Fortaleza - Ceará, durante o período pré-pandemia (2011 a 2019) e pandemia de Covid-19 (2020 e 2021), bem como, caracterizar os óbitos resultantes da coinfeção TB-COVID. Para isso, foi realizado um estudo transversal, recorte do Projeto intitulado “Operacionalização do Controle da Tuberculose na Unidade Básica de Saúde”. A condução do estudo ocorreu a partir das notificações dos casos de Tuberculose dos anos de 2010 a 2021 integrantes da vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza, bem como todos os casos diagnosticados de Covid-19 mediante testagem laboratorial (RT - PCR) com confirmação de óbito notificados no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021. As séries temporais foram analisadas conforme as linhas de tendência, equações lineares e coeficientes determinantes ( $R^2$ ). As taxas de cura, abandono e óbito, de maneira geral, estiveram fora dos padrões estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde, revelando porcentagens insatisfatórias e decrescentes dos encerramentos por cura, junto ao aumento do percentual de abandono e óbito agravados pelo cenário da Covid-19. Outrossim, foram notificados 129 óbitos por Covid dentre os casos de Tuberculose, representando 0,6% dos óbitos por Covid-19 no período, com tendência ascendente ao longo do período e pico do desfecho nos meses de fevereiro a maio de 2021. No que se refere às características sociodemográficas, os períodos mantêm semelhança quanto a predominância do sexo masculino, faixas etárias de 21 a 40 e 41 a 60 anos, cor ou raça parda e escolaridade da 5ª a 8ª série incompleta, precedida pela 1ª a 4ª série incompleta. No tocante a características clínicas, permanece o destaque a forma pulmonar. Na modalidade extrapulmonar, predomina majoritariamente a TB pleural em ambos os períodos, no entanto, a TB Ganglionar periférica, meningoencefálica, miliar e óssea merecem destaque. O alcoolismo esteve presente como agravo associado em ambos os períodos, seguido da Aids e Diabetes. Foram visualizadas fragilidades quanto a completude dos dados acerca do tratamento farmacológico, bem como a realização de exames diagnósticos, como raio X de tórax, testes rápidos, baciloscopia de escarro, histopatologia e cultura, corroborando com as discussões acerca da sobrecarga dos sistemas de saúde e negligência de intervenções rotineiras a outros acometimentos e agravos de saúde. Desta feita, considera-se a subnotificação dos casos e problemáticas no seguimento da TB no município de Fortaleza, as quais foram agravadas na vigência da Covid-19, representando potenciais impactos na saúde da população e controle da doença, que podem ser

refletidos no possível aumento dos casos e mortalidade específica nos próximos anos. Em vista disso, os achados subsidiam a condução de novas investigações, incluindo estudos populacionais, bem como a formulação de políticas públicas destinadas a mitigação dos impactos da Covid-19 na TB.

**Palavras-chave:** tuberculose; COVID-19; fatores sociodemográficos; mortalidade; análise de dados secundários; estudos transversais.

## ABSTRACT

The aim of the study was to describe the sociodemographic and epidemiological profile of Tuberculosis (TB) cases by analyzing the levels of cure, abandonment, and death among patients treated in the Basic Health Units of the municipality of Fortaleza, Ceará, during the pre-pandemic period (2011 to 2019) and the Covid-19 pandemic (2020 and 2021). Additionally, it aimed to characterize TB-Covid coinfection-related deaths. A cross-sectional study was conducted as part of the "Operationalization of Tuberculosis Control in Basic Health Units" project. Data were collected from TB cases reported between 2010 and 2021 through the epidemiological surveillance of the Municipal Health Department of Fortaleza, including all Covid-19 cases diagnosed via laboratory testing (RT-PCR) with confirmed deaths reported from January 2020 to December 2021. Temporal trends were analyzed using trend lines, linear equations, and determinant coefficients ( $R^2$ ). The cure, abandonment, and death rates, in general, deviated from the standards established by the World Health Organization, indicating unsatisfactory percentages and declining rates of successful treatment, along with an increase in abandonment and death rates exacerbated by the Covid-19 scenario. Furthermore, 129 Covid-19 deaths were reported among TB cases, representing 0.6% of Covid-19 deaths during the period, with an upward trend over time and a peak in outcomes from February to May 2021. Regarding sociodemographic characteristics, the periods showed similarities with a predominance of males, age groups of 21 to 40 and 41 to 60 years, mixed race, and incomplete 5th to 8th-grade education, followed by incomplete 1st to 4th-grade education. Concerning clinical characteristics, pulmonary TB continued to be prominent. In the extrapulmonary category, pleural TB predominated in both periods, although peripheral lymph node TB, meningoencephalic TB, miliary TB, and bone TB deserve attention. Alcoholism was a common comorbidity in both periods, followed by Aids and diabetes. Weaknesses were observed in data completeness regarding pharmacological treatment and the performance of diagnostic tests such as chest X-rays, rapid tests, sputum smear microscopy, histopathology, and culture. This highlights the challenges related to the overload of healthcare systems and the neglect of routine interventions for other health conditions and comorbidities. Consequently, underreporting of cases and issues related to TB management in the municipality of Fortaleza are evident, exacerbated during the Covid-19 pandemic, potentially impacting population health and TB control. These findings support the need for further research, including population-based studies, and the formulation of public policies aimed at mitigating the impact of Covid-19 on TB.

**Keywords:** tuberculosis; COVID-19; sociodemographic factors; mortality; secondary data analysis; cross-sectional studies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura viral do SARS-CoV- 2.....	17
Figura 2 - Número de casos novos e coeficientes de incidência (por 100 mil hab.) de Tuberculose por ano de diagnóstico. Ceará, 2017 a 2021. ....	26
Figura 3 - Algoritmo diagnóstico de casos novos de TB pulmonar e laríngea em adultos e adolescentes baseado no TRM-TB. ....	31
Figura 4 – Mapa da cidade de Fortaleza, distribuído em regiões administrativas e bairros. ...	39
Figura 5 – Tendência temporal das notificações dos casos de Tuberculose por ano, no período de 2010 a 2019 e por mês, no período de 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874).....	46
Figura 6 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por cura, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 14.301) .....	51
Figura 7 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por abandono, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 5.675) ..	52
Figura 8 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por óbito, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 699).....	54
Figura 9 – Tendência temporal dos óbitos pela Coinfecção TB-Covid no período de 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129).....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Número de casos de Tuberculose notificados por ano, de 2010 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) .....	42
Tabela 2 –	Caracterização sociodemográfica dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874).....	42
Tabela 3 –	Caracterização clínica dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) .....	43
Tabela 4 –	Tratamento farmacológico dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) .....	45
Tabela 5 –	Situação de encerramento dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) .....	45
Tabela 6 –	Caracterização sociodemográfica dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874).....	46
Tabela 7 –	Caracterização clínica dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) .....	48
Tabela 8 –	Situação de encerramento dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874).....	49
Tabela 9 –	Encerramentos de Tuberculose por cura nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 14.301) .....	50
Tabela 10 –	Encerramentos de Tuberculose por abandono nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 5.675) .....	51
Tabela 11 –	Encerramentos de Tuberculose por óbito nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 758) .....	53
Tabela 12 –	Comparação do perfil dos encerramentos dos casos de Tuberculose por cura, abandono e óbito notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. ....	54
Tabela 13 –	Caracterização clínica dos casos de Tuberculose encerrados por cura, abandono e óbito por TB, notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 13.171) .....	55
Tabela 14 –	Número de óbitos por Covid notificados dentre os casos de Tuberculose entre os anos de 2020 e 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129).....	57

Tabela 15 –	Caracterização sociodemográfica dos casos que foram a óbito por coinfecção Tuberculose-Covid notificados em 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129).....	58
Tabela 16 –	Caracterização clínica dos casos que foram a óbito por coinfecção Tuberculose-Covid notificados em 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n=129).....	59

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Esquema para tratamento padrão para tuberculose no Brasil.....	32
Quadro 2 - Tratamento da Tuberculose para bactérias com resistência.....	33

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Surgimento do Coronavírus (COVID – 19) e os problemas respiratórios.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>A Pandemia de COVID – 19 e os Impactos no Sistema de Saúde Brasileiro .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3</b>	<b>Tuberculose.....</b>	<b>22</b>
1.3.1	Epidemiologia .....	23
1.3.2	Manifestações Clínicas.....	27
1.3.3	Diagnóstico.....	29
1.3.4	Tratamento.....	32
1.3.5	Repercussão da pandemia sobre Diagnóstico, Adesão e Tratamento da Tuberculose .....	34
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Geral.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2</b>	<b>Específicos .....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de Estudo, Coleta e fonte dos dados.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Local do Estudo .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3</b>	<b>População .....</b>	<b>39</b>
<b>4.4</b>	<b>Análises dos dados .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5</b>	<b>Aspectos Éticos e Legais.....</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1</b>	<b>Perfil dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2021 .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2</b>	<b>Comparação do perfil dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 .....</b>	<b>46</b>
<b>5.3</b>	<b>Tendência temporal dos encerramentos por cura, abandono e óbito dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2021.....</b>	<b>50</b>
<b>5.4</b>	<b>Comparação dos perfis de encerramento dos casos de Tuberculose por cura, abandono e óbito notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 .....</b>	<b>54</b>

<b>5.5</b>	<b>Caracterização dos casos que foram a óbito e taxa da mortalidade pela Coinfecção Tuberculose-Covid em Fortaleza nos anos de 2020 e 2021.....</b>	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA NO DIAGNÓSTICO E REDUÇÃO DO ABANDONO DE TUBERCULOSE.....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2020, o mundo foi surpreendido por uma crise, a pandemia de Covid-19, causada pelo SARS-CoV-2, um vírus altamente infeccioso e com disseminação em escopo planetário (Schmidt *et al.*, 2020). Somado à gravidade da situação imposta, há que se considerar o panorama de doenças infecciosas confluentes no espectro assistencial dos serviços de saúde, principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil.

Outrossim, ainda são escassas as informações a respeito de como a Covid-19 influencia no curso de outras doenças infecciosas, como a Tuberculose (TB), causada pelo agente *Mycobacterium tuberculosis* (Brasil, 2019). A TB, uma doença que afeta os pulmões e é transmitida por aerossóis, pode representar um fator de risco para o agravamento da Covid-19, além de apresentar desafios no diagnóstico, tratamento e prognóstico, o que, por sua vez, pode impactar nos sintomas e na taxa de mortalidade da doença (Chakraborty *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2020; Maciel; Gonçalves Júnior; Dalcolmo, 2020; Subramanian; He; Pascual, 2021).

No cenário nacional, o Brasil apresentou redução da incidência da TB em 2019, se comparado a 2018 (Brasil, 2020). Nesse ínterim, o país ainda está entre as 30 nações com maior número de casos reportados no mundo (WHO, 2022). Estima-se que, em 2021, a TB tenha acometido cerca de 10,6 milhões de pessoas no mundo, sendo responsável por 1,6 milhão de óbitos entre pessoas sem a infecção pelo HIV (WHO, 2022).

Aproximadamente 1,4 milhão de pessoas morreram por doenças relacionadas à Tuberculose no mundo em 2019 (OMS, 2020). Estima-se que 10 milhões de pessoas desenvolveram TB naquele ano, por volta de 3 milhões não foram diagnosticados com a doença ou não foram oficialmente notificados (Fiocruz, 2020). Até 2019, a doença era a primeira causa de óbito por um único agente infeccioso, tendo sido, desde 2020, ultrapassada pela Covid.

Um estudo de modelagem forneceu fortes indícios, que o declínio da detecção de casos de TB causada pela Covid-19 em 2020, pode levar a um ressurgimento significativo de mortes por Tuberculose (Glaziou, 2020). Além disso, muitos pacientes com Tuberculose vivem em áreas densamente povoadas e essa proximidade aumenta ainda mais o risco de contrair Covid-19 (WHO, 2020).

Além disso, com o grande número de casos de Covid-19, os atendimentos a outras doenças foram profundamente afetados, em especial a TB, doença marcada por um histórico de negligências (Maciel; Silva, 2021), podendo acarretar em um aumento de até 20% no número de mortes por Tuberculose (Hogan *et al.*, 2021).

Os sistemas de coleta de dados e relatórios também foram impactados negativamente. De acordo com o novo relatório, os dados coletados em mais de 200 países mostraram reduções significativas nas notificações de casos de TB, o que possivelmente causará um aumento no quantitativo das mortes por TB, de acordo com a modelagem da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Fiocruz, 2020).

O panorama deve-se a grandes desafios pendentes acerca do diagnóstico, tratamento e controle comunitário efetivo da TB, relacionado ao diálogo falho entre as universidades e os serviços de saúde pública brasileiros, considerado uma ação fundamental para elaboração de novos caminhos para enfrentamento do problema (Ruffino-Netto, 2002).

Além disso, devido à pandemia, recursos financeiros, humanos e outros foram realocados para o combate à Covid-19 (Fiocruz, 2020). Nos últimos dois anos (2020 e 2021), o Brasil gastou mais de R\$ 645 bilhões no enfrentamento da Covid-19, dos quais R\$ 24 bilhões foram destinados à aquisição de vacinas. Isso aconteceu em um contexto em que historicamente houve subfinanciamento para a prevenção, diagnóstico, tratamento e cuidados da Tuberculose. Em 2020, apenas metade da meta de US\$ 13 bilhões acordada pelos líderes mundiais foi alocada para o controle da TB (WHO, 2020).

Assim, com o advento da pandemia da Covid-19, a eliminação da TB como problema de saúde pública mundial ficou ainda mais distante, em vista de diminuição de 25% no diagnóstico e de aumento de 26% da mortalidade por TB no mundo, segundo estimativas divulgadas pela OMS em 2020 (WHO, 2020).

Para alcançar as metas de eliminação da TB no Brasil até 2035, será necessário fortalecer as estratégias para manutenção do diagnóstico, do tratamento e da prevenção da TB como serviços essenciais à população, e trabalhar de forma engajada para superar os impactos da pandemia e acelerar o progresso em torno dos compromissos assumidos (Brasil, 2021).

Em consonância com a Estratégia pelo Fim da Tuberculose, em 2017, o Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Tuberculose (CGPNCT), lançou o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública (Ceará, 2020), entretanto, para cumprir a meta estipulada, ações urgentes são necessárias, pois o acesso equitativo ao diagnóstico, prevenção e tratamento continua a ser um desafio. Entre 2018 e 2019, aproximadamente 14 milhões de indivíduos em todo o mundo receberam tratamento para a Tuberculose, representando um pouco mais de um terço do progresso em direção à meta quinquenal (2018-2022) de 40 milhões (WHO, 2020).

Considerando que o diagnóstico precoce e oportuno da Tuberculose e o acompanhamento dos pacientes que estejam com a doença em atividade é primordial para seu

controle. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) recomenda reorganizar os fluxos de trabalho nas Unidades de Saúde, com vistas à contenção do SARS-CoV-2 e acompanhamento efetivo dos casos de Tuberculose, para que sejam produzidos resultados capazes de melhorar os indicadores da TB no País.

Estas estratégias incluem a prevenção e cuidados integrados centrados na pessoa com TB, planejamento e implementação de políticas arrojadas e sistemas de apoio, bem como a intensificação da pesquisa e inovação. Ademais, por estar diretamente associada a condições socioeconômicas e de moradia, o seu controle é contemplado como área estratégica da atenção básica, âmbito de maior proximidade e atuação na comunidade. São citadas, nesse contexto, a busca de sintomáticos respiratórios, coletas de escarro, transporte e leitura das amostras em tempo oportuno, tratamento efetivo, análise dos dados, notificação dos casos, provisão e previsão dos tuberculostáticos, investigação dos contatos e casos índices, incluindo o monitoramento da evolução e do desfecho (Brasil, 2021).

Nesse intento, o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose (2021-2015) inclui o fomento ao ensino, inovação e pesquisa como pilar, visando o fortalecimento da capacidade de resposta à doença, incluindo a organização das redes de atenção à saúde e articulação intersetorial (Brasil, 2021).

A Secretaria de Saúde do Ceará (2020), orienta que os municípios estruturem a busca ativa e a confirmação dos casos em todas as unidades de saúde e iniciem o tratamento o mais cedo possível, a fim de minimizar a transmissão da doença.

No entanto, um dos grandes problemas enfrentados no combate à Tuberculose é a interrupção ou o abandono do tratamento, considerando seu curso prolongado. Por isso, uma das medidas adotadas é o tratamento diretamente observado, com acompanhamento dos pacientes em consultas periódicas realizadas nas unidades de saúde. No entanto, a orientação no atual cenário é que as pessoas com Tuberculose reforcem as medidas de prevenção à infecção por SARS-CoV 2, permanecendo em casa o máximo possível, acatando o distanciamento social, diminuindo as frequências de idas aos serviços de saúde para consulta de acompanhamento do tratamento da Tuberculose ou da infecção latente por *M. tuberculosis* (Medscape, 2020).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde 2020, os profissionais de saúde, devem utilizar medidas / tecnologias, como tratamento descentralizado e acesso ao tratamento por meio de modelos comunitários, para manter a continuidade de prevenção, diagnóstico, tratamento e atendimento, para garantir que essa pandemia não traga maiores malefícios para

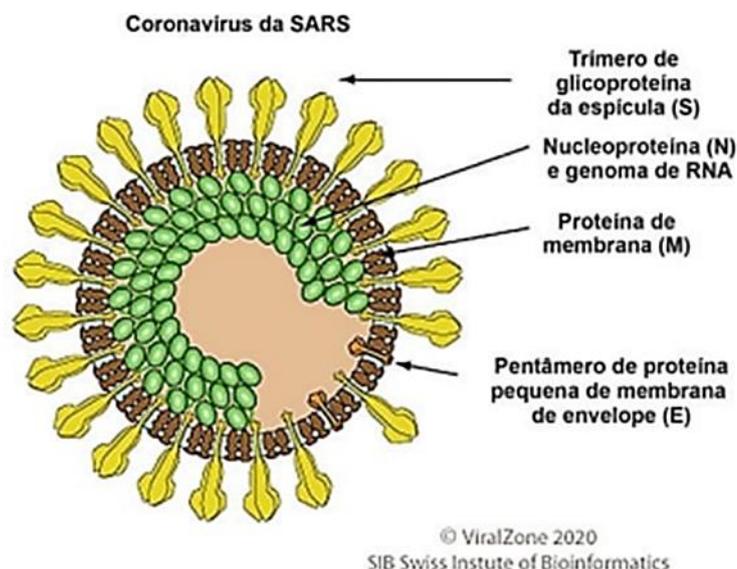
comunidades vulneráveis, incluindo pessoas com Tuberculose, evitando um aumento descontrolado no índice de mortalidade de pessoas com Tuberculose em meio à pandemia.

### 1.1 Surgimento do Coronavírus (COVID – 19) e os problemas respiratórios

O coronavírus responsável pela síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2) é um novo membro  $\beta$ -coronavírus com RNA envelopado (Huang *et al.*, 2020). A pneumonia causada por SARS-CoV-2 foi nomeada como doença por coronavírus 2019 (Covid-19) pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 11 de fevereiro de 2020 (Castagnoli *et al.*, 2020; NI *et al.*, 2020), que teve seu primeiro caso reportado no ano de 2019 na cidade de Wuhan, capital da província de Hubei na China Central (Xiao, 2020; Wang *et al.*, 2020a), o qual pode infectar animais e seres humanos.

SARS-CoV-2, nome recomendado pelo comitê internacional de taxonomia viral, é um vírus da família *Coronaviridae* que apresenta como material genético RNA de fita simples positiva, envolto por uma cápsula lipoproteica (Figura 1), contendo nesta estrutura uma proteína Spike ou proteína S que se liga fortemente a enzima ECA 2 (enzima de conversão de angiotensina tipo 2). Este tipo de enzima é mais comumente expressa em células pulmonares humanas (WU *et al.*, 2020).

Figura 1 - Estrutura viral do SARS-CoV- 2.



Fonte: Li et al., (2020, p. 426).

SARS-CoV-2 é um novo vírus, semelhante aos SARS-CoV e MERS-CoV, que pode levar a síndrome respiratória aguda grave e ocasionar a morte (Lu *et al.*, 2020; Zhu *et al.*,

2020). Esses vírus provocam uma forma mais grave da doença em pessoas idosas, porém há vários casos de mortes registradas entre adultos e jovens (Barifouse, 2020).

A determinação exata da origem do SARS-CoV-2 ainda vem sendo estudada por pesquisadores de todo o mundo. Uma evidência da seleção natural que este vírus possa ter passado é que este apresenta semelhanças com o coronavírus de pangolins *Manis javanica* (pangolin malaio) com relação ao Domínio Ligante do Receptor (RDB) para ECA. Alguns estudos apresentados para coronavírus de pangolins ou para coronavírus de morcegos ainda não são suficientes para definir com precisão o principal progenitor do SARS-CoV-2 e nem que este tenha sofrido uma seleção natural ou apenas uma mutação (recombinação) evolutiva entre espécies animais para depois ser transmitida para o ser humano; ou ainda que um tipo de coronavírus de origem animal ao passar para os seres humanos tenha sofrido alguma seleção natural ou recombinação e assim originado o SARS-CoV-2 (Andersen *et al.*, 2020).

A Covid-19 tem um alto poder de contágio e é transmitida de pessoa a pessoa por gotículas respiratórias contaminadas com o vírus, ocorrendo através de espirro ou tosse; ou de forma indireta por compartilhamento, ou por meio de superfícies contaminadas com secreções contendo o vírus. SARS-CoV-2 apresentou taxa de reprodução média  $R_0$  de 1,4 - 5,5, a qual indica que cada 10 pessoas infectadas podem transmitir a infecção para até 55 contactantes diretos ou indiretos, evidenciando o poder de contágio e os efeitos danosos à população mundial. A principal forma de conter a transmissão deste vírus é evitar o contato com secreções respiratórias de pessoas infectadas, portanto as medidas de prevenção determinadas pela Organização Mundial de Saúde são as soluções mais eficazes neste momento (Chen *et al.*, 2020).

O período de incubação do SARS-CoV-2 é de 5 a 12 dias, porém a transmissibilidade pode ocorrer depois de 7 dias após o início dos sintomas ou antes deste período sem sintomas aparentes. Dentre os agravos que esta doença pode ocasionar está a Síndrome Respiratória Aguda Grave, além de agravamento de problemas cardíacos, hepáticos e intestinais. Grande parte dos pacientes que apresentam alguma morbidade pré-existente, ao contrair a Covid-19 tem a grande possibilidade de agravamento de seu estado de saúde e será necessário a internação e isolamento em uma unidade de tratamento intensivo UTI (OMS, 2020).

O Ministério da Saúde do Brasil confirmou o primeiro caso da doença em 25 de fevereiro de 2020, um homem brasileiro, de 61 anos, que viajou de 9 a 20 de fevereiro de 2020 para a Lombardia, norte da Itália, onde estava ocorrendo um surto significativo na época, tornando - se o primeiro caso de Covid-19 na América Latina (Rodriguez-Morales *et al.*, 2020).

Os principais sintomas incluem: febre, tosse e dificuldade de respirar, que em casos graves podem evoluir para uma pneumonia com insuficiência respiratória aguda grave, podendo levar à morte. (Wang *et al.*, 2020b; Zhu *et al.*, 2020).

Ao longo do tempo, a pandemia da Covid-19 ultrapassou 770 milhões de casos confirmados até 21 de setembro de 2023. O Brasil, por sua vez, registrou mais de 37 milhões de casos confirmados e cerca de 704 mil óbitos causados pela doença nesse mesmo período (WHO, 2023). Em geral, a Covid-19 é uma doença respiratória aguda, que apresenta taxa de mortalidade de 2% (Wu *et al.*, 2020). A incidência de óbitos da Covid-19 tem sido maior no sexo masculino, idosos, não assistidos pelos sistemas de saúde e indivíduos portadores de doenças não transmissíveis (Xiao, 2020; Wang *et al.*, 2020a).

O Governo do Estado do Ceará, através de um decreto estadual, com efeito a partir do dia 20.03.2020, determinou medidas mais duras visando conter a propagação da Covid-19 que, naquele momento, contava com 20 casos notificados, sendo o estado da Região Nordeste com maior número de pacientes infectados e o quarto lugar dentre todos os estados brasileiros (Brasil, 2020).

Até maio de 2023, no estado do Ceará, confirmaram-se cerca de 1.468.011 pessoas com Covid-19, resultando em mais de 28 mil óbitos (Ceará, 2023). Fatores que podem explicar essas altas taxas de notificações como a possibilidade de hub aéreo com voos para a Europa, a movimentação turística no estado e até eventos, como congressos e casamentos com presença de pessoas com infecção confirmada, têm sido discutidas no sentido de investigar o motivo da incidência da doença (Madeiro *et al.*, 2020). A ausência de quarentena de pessoas que vieram de viagens internacionais (Kerr *et al.*, 2020) e o fato de Fortaleza ter a maior densidade demográfica do país entre as capitais (IBGE, 2020) também podem ser fatores relevantes.

No estado do Ceará, fatores comportamentais como o não respeito às leis, podem ter feito com que o isolamento social imposto não tenha surtido efeito, contribuindo assim para que o estado viesse a ser um epicentro regional da pandemia no Brasil em 2020 (Lima *et al.*, 2020a, b), assim o Estado do Ceará estava entre as 10 Unidades Federativas com mais notificações de novos casos e mortes relacionadas a essa doença do Brasil.

Observou-se que no estado do Ceará, fatores como a idade mais avançada, doenças cardiovasculares e diabetes podem aumentar o risco de Covid-19 em até 2,57 vezes. Assim, essas informações de prevalência e os fatores associados a Covid-19 facilitam o diagnóstico precoce e o tratamento adequado e imediato para evitar o prognóstico desfavorável da doença. Essas medidas podem orientar os profissionais de saúde a reconhecer aqueles com maior risco para Covid-19 e fornecer testes para esta população, e assim viabilizar medidas preventivas de

políticas públicas de saúde para o enfrentamento dessa condição pandêmica (Garces *et al.*, 2020).

## **1.2 A Pandemia de COVID – 19 e os Impactos no Sistema de Saúde Brasileiro**

O sistema público de saúde brasileiro, denominado de Sistema Único de Saúde (SUS), é um sistema federativo com a participação das três esferas de governo, mediante a realização de serviços universais e gratuitos em todo território nacional (Mendes, 2002).

O desenho do sistema de saúde brasileiro tem sido alicerce para as respostas à grave crise sanitária na pandemia. O SUS possui uma ampla e capilarizada rede de atenção primária, serviços especializados, hospitalares e de urgência, laboratórios de saúde pública equipados, o Programa Nacional de Imunizações, sistemas de vigilância em saúde, ambiental e sanitária organizados e um modelo de gestão descentralizado.

O acesso universal sem desembolso é pressuposto para que qualquer pessoa com suspeita de doença transmissível procure uma unidade pública de saúde. Os profissionais da rede do SUS são continuamente orientados e capacitados para o acolhimento e o atendimento, em conformidade com os programas e protocolos oficiais, inclusive a notificação e adoção das medidas de controle ou bloqueio imediatas quando necessário. Também é essa rede, espalhada por todo o território nacional, que tem condição de identificar situações de risco e pessoas vulneráveis na comunidade, interagir e intervir no seu espectro de atuação (Henriques; Vasconcelos, 2020, p. 29).

Em suma, embora o sistema de saúde brasileiro seja financiado por meio de impostos gerais, contribuições sociais, desembolso direto e gastos dos empregadores com saúde, o SUS dispõe de menor volume de recursos públicos para o atendimento às necessidades de saúde da população que aquele previsto quando o sistema foi criado (Paim *et al.*, 2021). Dessa maneira, são muitos os desafios a serem enfrentados pelo SUS frente a situação mundial, principalmente após a crise econômica no país, incluindo o aumento do desemprego, da informalidade e de vínculos trabalhistas precários, que junto com o congelamento do orçamento da saúde até o ano de 2036 (Vieira; Benevides, 2016), colocam o Brasil em situação frágil para enfrentar os desafios trazidos pela pandemia.

Com a pandemia da Covid-19 surgiu uma grande crise de saúde para todos os países, onde foi possível observar o aumento da quantidade de casos e de óbitos, trazendo à tona a importância de se ter uma rede de saúde bem preparada e que seja capaz de atender às demandas da população (Netto; Corrêa, 2020).

Diferente dos países europeus e asiáticos, o Brasil tem pouca experiência com catástrofes e calamidades não existindo a cultura local de prevenção dessas situações. Somente na Segunda Guerra Mundial foi criado um órgão responsável pela proteção civil e que atuasse em emergência e calamidade pública, a Defesa Civil, que tem sido ativa em situações pontuais desde então (Weintraub *et al.*, 2015). Com a chegada da Covid-19 ao Brasil, todo o sistema de saúde foi drasticamente impactado, chegando a uma ocupação de 100% dos leitos (Fiocruz, 2020). Neste sentido a OMS (Organização Mundial de Saúde) e o Ministério da Saúde recomendam ser necessário de 1 a 3 leitos de UTIs para cada 10 mil habitantes (OMS, 2020).

A priori, a pandemia de Covid-19 parece refletir as desigualdades nos sistemas nacionais de saúde em todo o mundo (Ahmed *et al.*, 2020). No Brasil, a preparação para o seu enfrentamento foi prejudicada devido a decisões políticas, visto que o presidente do país foi contra a horizontalidade do isolamento social e outras práticas de biossegurança. Sendo assim, as autoridades de saúde de cada Estado e Municípios tiveram que adotar algumas medidas para evitar a superlotação dos hospitais e conseqüentemente evitar a má assistência ao paciente. Foram empregadas as seguintes medidas: montagem de hospitais-campanha; contratação de mais profissionais de saúde, dentre eles, médicos e enfermeiros; aquisição de maiores quantidades de insumos e aquisição de equipamentos hospitalares, como respiradores e demais equipamentos utilizados em casos de média e alta complexidade (Silva; Mello; Migliori, 2020).

Existem estudos evidenciando que brasileiros, com menor nível de escolaridade são os que afirmam confiar menos no Sistema Único de Saúde (SUS), estes possuem significativamente menor acesso aos planos de saúde privados (Lima *et al.*, 2020b). Apesar de muitos brasileiros não acreditarem no sistema público de saúde, o Ministério da Saúde do Brasil, por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), tem desempenhado um papel importante na resposta à doença, com o estabelecimento de protocolo específico para manejo clínico dos pacientes e no controle da transmissão comunitária (Brasil, 2020).

A epidemia, embora não tenha poupado as regiões mais ricas, está ocorrendo de forma mais acentuada nos estados das regiões mais pobres, como o Norte e o Nordeste. Segundo a OMS, em meados de julho de 2021, o Nordeste, uma das regiões mais pobres do país, representa 27% da população brasileira e apresenta cerca de um terço de todos os casos (33%) e dos óbitos (20,43%) de Covid-19 (OMS, 2021). Uma pesquisa sorológica realizada em âmbito nacional mostrou uma notável variabilidade na prevalência dos anticorpos anti-SARS-CoV-2 nas regiões brasileiras (Hallal *et al.*, 2020), com taxas extremamente elevadas em cidades das regiões mais pobres. A pandemia do novo coronavírus tem sido um desafio para o Brasil pelas suas profundas desigualdades (OMS, 2021).

Nesse âmbito, mesmo com vulnerabilidades sociais historicamente reconhecidas, o Ceará contou com o apoio de políticos locais que uniram esforços na região Nordeste do país. No Ceará, 200 leitos hospitalares foram criados, o que demonstra um esforço considerável para um estado pobre. A aquisição de equipamentos para estes leitos só foi viável porque houve uma soma de esforços políticos, uma vez que a demanda global por equipamentos médicos, principalmente ventiladores pulmonares, tornou-se imensa (Ceará, 2020).

A grande responsabilidade da sociedade brasileira em conter a progressão da pandemia estava no fato de que muitos Sistemas de Saúde poderiam colapsar, como de fato ocorreu em alguns países. Em estudo com 182 países, constatou-se que 33% tinham baixa capacidade de responder a um evento de saúde pública e 24% possuíam pouca capacidade funcional disponível, mesmo com o apoio de recursos vindos de outras fontes. Dentre esses eventos incluem-se as doenças infecciosas (Kandel *et al.*, 2020).

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), são levados em consideração que as populações mais pobres são as mais afetadas pela Covid-19 e TB, e os governantes não dispõem de recursos para buscar alternativas ao sistema público de saúde. Sendo, importante o envolvimento de todos os agentes públicos e privados para o enfrentamento destas doenças, nesse intuito a Fundação Oswaldo Cruz tem contribuído para a saúde pública brasileira por meio de descobertas científicas, produção de vacinas e medicamentos, formação de profissionais de vários níveis para o SUS, desenvolvimento de pesquisas, atendimento de referência à população, fortalecimento do pensamento crítico sobre a saúde e a sociedade (Fiocruz, 2020). Doenças negligenciadas, dentre estas a TB, afetam as populações que sofrem com a desigualdade social e pobreza. Essas doenças se disseminam e perpetuam em locais onde as estruturas sanitárias, as condições de moradias e a alimentação são mais precárias, além da dificuldade em acessar o sistema de saúde. Essas doenças são causadas por uma variedade de patógenos, afetando mais de um bilhão de pessoas pelo mundo (Oliveira *et al.*, 2018).

### **1.3 Tuberculose**

A Tuberculose é uma das doenças mais antigas da humanidade. O gênero *Mycobacterium* tem origem estimada em 150 milhões de anos, tendo provavelmente, durante o período de contato humano, levado a óbito mais pessoas do que qualquer outro microrganismo patogênico. Há registros da doença em múmias egípcias, em trechos de livros hebraicos bíblicos, em antigos escritos chineses (Daniel, 2006). Aristóteles é considerado o primeiro a reconhecer a natureza contagiosa da doença, mas a descoberta do agente infeccioso específico,

o bacilo da Tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*), não ocorreu por vários séculos, até ser isolado por Robert Koch em 1882 (Sepkowitz *et al.*, 1994).

*M. tuberculosis* é uma bactéria aeróbia, com formação de bacilo ligeiramente curvo em forma de bastonete, não móvel e não formadora de esporos. O organismo possui uma parede celular com um teor de lipídios incomumente alto que resiste à coloração pelo método de Gram usual, mas aceita corantes básicos de fucsina e não é facilmente descolorido, mesmo com álcool. Devido a essa resistência à descoloração por álcool-ácido a bactéria é denominada álcool-ácido resistente, uma propriedade compartilhada apenas por membros da família das micobactérias e alguns outros organismos (espécies *Nocardia*, *Rhodococcus* e *Corynebacterium*). Essas propriedades formam a base para a técnica tradicional simples, rápida e relativamente específica de identificação por meio de um esfregaço que testa a álcool-ácido-resistência. Além disso, é importante notar que eles são principalmente patógenos intracelulares com taxas de crescimento lentos (Counsell *et al.*, 1989).

Essa bactéria entra no organismo humano através das vias aéreas superiores e se aloja no pulmão ou em outras partes do corpo. A classificação clínica da doença depende do local onde a bactéria se aloja e de onde a doença se manifesta. A Tuberculose pulmonar é a mais comum da doença e ocorre devido a entrada da bactéria nas vias respiratórias superiores e alojamento nos pulmões, tendo como principal sintoma, a tosse que evolui de seca para produtiva, podendo ter raios de sangue ou ser francamente sanguinolenta; a Tuberculose pleural acontece quando o bacilo acomete a pleura, tecido que faz o revestimento dos pulmões, causando intensa dificuldade em respirar; a Tuberculose ganglionar, que é causada quando o bacilo entra no sistema linfático acometendo os gânglios do tórax, virilha, abdômen ou pescoço, sendo essa não contagiosa; a Tuberculose óssea, a qual não é comum, acontece quando o bacilo consegue entrar e se desenvolver nos ossos, os sintomas são dor e inflamação nos ossos e a Tuberculose miliar, ocorre quando o bacilo cai na corrente sanguínea e chega a todos os órgãos (Dorronsoro; Torroba, 2007).

A Tuberculose é uma doença social e, por esse motivo, os casos não identificados e, conseqüentemente, não tratados, constituem reservatórios da doença e, portanto, um desafio para o seu controle (Pelissari *et al.*, 2018; Silva; Mello; Migliori, 2020).

### **1.3.1 Epidemiologia**

A TB é uma das doenças mais graves e está entre as dez principais causas de mortes no mundo, sendo responsável por cerca de 10 milhões de casos por ano e mais de 1 milhão de

óbitos (MS, 2020). Em 2018, das dez milhões de pessoas adoeceram por TB em escala global, cerca de 1,5 milhão de pessoas morreram em decorrência dela, tornando a TB a principal causa de morte causada por um único agente infeccioso (WHO, 2020). Esse cenário a configura como um sério e desafiador problema de saúde pública global, mesmo que o seu tratamento já tenha sido estabelecido desde o final dos anos 1940 (WHO, 2020).

Diferenças distintas na epidemiologia da TB são observadas entre nações em desenvolvimento e industrializadas. Em países onde o padrão de vida é baixo e os recursos de saúde são escassos, o risco de infecção é maior, com 80% dos casos envolvendo pessoas em seus anos produtivos (15–59 anos de idade) (Leung, 1999).

No ano de 2019, o Brasil apresentou uma incidência de TB de 46 casos por 100.000 habitantes e uma taxa de mortalidade relacionada à TB foi de 2,3 óbitos por 100.000 habitantes, classificando-se entre os 30 países com elevada carga TB em 2019, ocupando o 30º lugar em casos novos e 29º na taxa de mortalidade (WHO, 2020). Desde 2010, a taxa de mortalidade por tuberculose permanece estável (2,2 - 2,3 óbitos/100.000 habitantes). A taxa de cura dos novos casos de tuberculose pulmonar foi 71,9%. Em geral, há tendência de melhora nas taxas de cura de novos casos de tuberculose e desde 2020 registra em média 200 novos casos de Tuberculose por dia, com total de 66.819 casos novos de Tuberculose, com um coeficiente de incidência de 31,6 casos por 100 mil habitantes (WHO, 2021).

A distribuição geográfica das mortes por TB é marcada pelas desigualdades e heterogeneidades regionais do país, que variam de 1,3 óbitos / 100.000 na região Centro-Oeste a 2,5 óbitos / 100.000 no Norte do Brasil, essas diferenças são ainda mais pronunciadas quando se consideram as capitais brasileiras (Brasil, 2017). Embora a organização dos serviços de saúde também seja substancialmente diferente entre as regiões, a maioria (71%) da população depende dos serviços públicos de saúde prestados pelo Sistema Único de Saúde. O sistema de atenção primária à saúde (APS) é muitas vezes o primeiro ponto de contato para as pessoas que interagem com o sistema de saúde (Brasil, 2015).

Em 2020, o Brasil, junto com outros 15 países, foi responsável por 93% da redução das notificações da TB no mundo. Essa variação negativa pode ser justificada pelos impactos causados pela pandemia de Covid - 19 nos serviços e sistemas de saúde (WHO, 2021). O 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 e segue a tendência dos últimos anos da série histórica de análise de óbitos por TB no país. No Brasil, em 2021, foram notificados 68.271 casos novos de TB, o que equivale a um coeficiente de incidência de 32,0 casos por 100 mil habitantes (WHO, 2021).

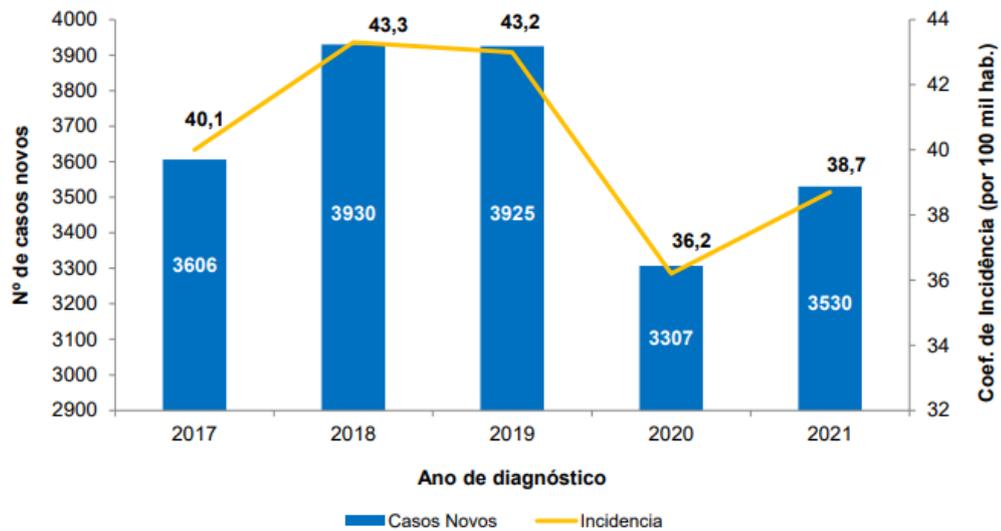
Em 2017, o Ministério da Saúde brasileiro desenvolveu um plano nacional de combate à Tuberculose como problema de saúde pública e reduzir a incidência para menos de 10,0 casos / 100.000 habitantes até 2035 (Brasil, 2017).

Diante da necessidade de ampliar as ações de atenção, vigilância e gestão para o controle da TB no país, a Coordenação-Geral de Vigilância das Doenças de Transmissão Respiratória de Condições Crônicas (CGDR), do Ministério da Saúde, publicou, em 2021, o documento norteador para a segunda fase do Plano Nacional pelo fim da TB como problema de saúde pública. Com recomendações para o período de 2021 - 2025, o Plano tem metas alinhadas a compromissos internacionais como a Agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, e visa diminuir a incidência de TB para menos de 10 casos por 100 mil habitantes e menos de 230 óbitos, até 2035 (Brasil, 2021).

O Estado do Ceará, localizado na região Nordeste do país, ocupou a 11<sup>a</sup> posição em número de casos novos de TB, entre os estados brasileiros, em 2019. Dentro do Estado, casos novos de TB ocorrem principalmente na capital - Fortaleza, com uma taxa média de cura de 70,3%, inferior à taxa recomendada de 85% em todo o mundo (Brasil, 2019; WHO, 2019).

No ano de 2020, o Estado do Ceará registrou um declínio de 7% na incidência de novos casos de Tuberculose em comparação com 2019. Em 2019, foram diagnosticados 3.925 novos casos, resultando em um coeficiente de incidência de 43,2 casos por 100 mil habitantes, enquanto que em 2020 houve 3.307 novos casos confirmados, reduzindo a incidência para 36,2 por 100 mil habitantes (Figura 2) (Ceará, 2022). Já em 2021, observou-se um aumento nas notificações de novos casos em comparação a 2020, com uma incidência de 38,7. Com a pandemia do Covid-19, os agravos tiveram impacto quanto ao diagnóstico de casos novos, visto que as prioridades dos serviços de saúde se desviaram prioritariamente para o coronavírus (Ceará, 2020).

Figura 2 - Número de casos novos e coeficientes de incidência (por 100 mil hab.) de Tuberculose por ano de diagnóstico. Ceará, 2017 a 2021.



Fonte: Ceará (2022).

As metas recomendadas pela OMS são: detectar 70% e curar, pelo menos, 85% dos casos. O indicador da cura, é um dos principais para analisar ações de controle de TB, visto que ao identificar e curar um caso bacilífero, interrompe-se a cadeia de transmissão da doença. No Ceará, há um intenso trabalho de monitoramento deste indicador, embora a meta da OMS ainda seja um grande desafio ao Estado. Houve um declínio grave (17,6%) nos últimos anos, haja vista que os casos de 2019 foram encerrar em 2020, em meio à pandemia; manteve-se uma média de cura em torno de 65% (Ceará, 2020). Em relação à cura, em 2020, o Ceará apresentou percentual de cura inferior ao valor nacional (68,4%) (Ceará, 2022).

Quanto à adesão ao tratamento, observou-se que, nos anos de 2015 a 2019, houve uma queda considerável de 6,1%, passando de 11,4 em 2015 para 10,7 em 2019, sendo que o parâmetro aceitável é de até 5% (Ceará, 2020).

Ainda em 2020, o Ceará apresentou proporção de abandono superior a observada no país (11,9%) e Fortaleza apresentou 22,5%, estando entre as capitais com maiores percentuais de abandono do tratamento dos casos pulmonares com confirmação laboratorial no país (Ceará, 2021). Essa situação é parte do impacto mais amplo que a pandemia de Covid-19 teve nos indicadores das Regiões de Saúde, incluindo a de Fortaleza. Durante o ano de 2020, houve uma queda nas taxas de cura e um aumento nos casos de abandono, o que era “esperado” devido à suspensão da maioria das atividades de tuberculose e à descontinuação dos serviços (Ceará, 2022).

A cidade de Fortaleza encontra-se entre as capitais prioritárias para o controle da TB no Brasil, por manter altas taxas de incidência, associadas a níveis de abandono e taxa de mortalidade elevados (Brasil, 2019).

Em 2019, Fortaleza acompanhou com Tratamento Diretamente Observado (TDO) 36% dos casos novos de tuberculose pulmonar, 60,2% de cura dos pacientes com tuberculose pulmonar com confirmação laboratorial e abandono de 19,7% entre estes casos (Brasil, 2021).

Em Fortaleza, no ano de 2019 foram diagnosticados 1.466 casos novos de Tuberculose, tendo coeficiente de incidência de 54,9 casos por cem mil habitantes, coeficiente de mortalidade de 4,4 óbitos por mil habitantes e 47,8% de contatos examinados dos casos novos de TB pulmonar (Brasil, 2020, 2021). Em 2020, Fortaleza apresentou um declínio com 1.490 casos novos de TB, resultando em uma taxa de incidência de 55,5 casos por 100 mil habitantes. No ano subsequente, em 2021, houve o registro de 1.496 novos casos da doença, correspondendo a uma incidência de 55,3 por 100 mil habitantes, com 100 óbitos registrados (Fortaleza, 2022).

### ***1.3.2 Manifestações Clínicas***

Aproximadamente 1,7 bilhão de pessoas estão infectadas de forma latente com *Mycobacterium tuberculosis* e correm o risco de desenvolver TB (WHO, 2019). A Tuberculose é classificada como uma doença pulmonar crônica e sistêmica grave, ocasionada por *M. tuberculosis*, com maior taxa de doença em crianças e idosos (Esmail *et al.*, 2018; Tahan; Gabardo; Rossoni, 2020). A transmissão entre seres humanos ocorre quando algum indivíduo está com Tuberculose ativa e libera bactérias presentes no escarro quando espirra ou tosse. Pode-se dizer que a primoinfecção é estipulada pelo primeiro contato do paciente com o Bacilo de Koch, ocorrendo em etapas, desde infecção inicial dos macrófagos até uma resposta subsequente de TH1, contendo bactérias e causando danos teciduais (Borgdorff *et al.*, 2002).

*Mycobacterium tuberculosis* é inalado a partir de núcleos de gotículas suspensas no ar que são distribuídos nas áreas bem ventiladas do pulmão, especialmente na periferia dos campos do pulmão médio, mais comumente no lobo médio direito, segmentos superiores dos lobos inferiores e segmentos anteriores dos lobos superiores. A infecção do lado direito é mais comum do que do lado esquerdo. A infecção é tipicamente unifocal, embora possa ser bilateral. As manifestações clínicas da infecção inicial são caracteristicamente mínimas; a maioria dos pacientes são assintomáticos. Quando os sintomas estão presentes, tosse e dispneia são mais comuns, com dor torácica ocasional, dor de garganta e queixas sistêmicas de febre e mal-estar.

O resultado da radiografia de tórax mais comum é normal; quando presentes, as anormalidades incluem infiltrados periféricos ou adenopatia ou ambos. Os infiltrados são vistos nos segmentos anterior e posterior, e nos lobos inferiores e superiores. Eles podem ser arredondados, mal definidos ou densos e podem ser segmentares ou lobares. A adenopatia hilar ou mediastinal é característica e reflete a circulação linfática, em que infiltrados do lado esquerdo podem resultar em adenopatia bilateral, enquanto um foco no pulmão direito causa adenopatia apenas no direito (Schlossberg *et al.*, 2009).

A Tuberculose tem um espectro amplo de formas e apresentações, sendo dividida em TB pulmonar e TB extrapulmonar. A TB pulmonar pode ser primária ou secundária. A Tuberculose primária se desenvolve logo após a infecção e cursa com febre baixa, sudorese noturna e inapetência. É mais comum em crianças. Na primeira fase da TB primária, o bacilo de Koch chega aos alvéolos e é fagocitado por macrófagos locais, fazendo com que ocorra uma intensa inflamação local. Os fagócitos não conseguem inativar os bacilos que estão se multiplicando e se proliferando, destruindo os macrófagos, os quais novamente são fagocitados, formando um ciclo e atingindo os linfonodos, onde continuam a proliferação até atingir a corrente sanguínea. Na segunda fase da TB primária ocorre a imunidade celular específica, isso acontece após três a oito semanas, quando se encontra a imunidade já desenvolvida e o organismo começa a se defender contra os bacilos, combatendo a disseminação na corrente sanguínea (Andrade *et al.*, 2008). Derrames pleurais são comuns na TB primária e podem existir sem infiltrados parenquimatosos correspondentes ou adenopatia (Schlossberg *et al.*, 2009).

A Tuberculose secundária é a forma de manifestação mais comum da doença e pode ocorrer anos depois da infecção inicial, possui características clínicas clássicas de Tuberculose pulmonar que são tosse crônica, produção de escarro, perda de apetite, perda de peso, febre, sudorese noturna e hemoptise (Lange *et al.*, 2019). Nesta forma, ocorre a reativação de bacilos latentes, devido aos mecanismos de resistências do paciente. A infecção atinge um brônquio, o material necrótico é drenado pelas vias aéreas e forma-se uma cavitação. Os pacientes que têm as cavitações são repletos de bacilos, possuindo um alto potencial de transmissão da doença (Andrade *et al.*, 2008).

A TB extrapulmonar ocorre quando a doença ocorre fora dos pulmões. Os sinais e sintomas na tuberculose extrapulmonar variam de acordo com a fisiopatologia do órgão envolvido. Uma das formas mais graves de TB é a neurotuberculose, a qual existem poucos casos. Os pacientes apresentam quadro clínico de meningite ou meningoencefalite, caracterizado pela ocorrência de irritação meníngea e sintomas de hipertensão intracraniana, com febre, rigidez da nuca, náuseas, vômitos e cefaleia (Andrade *et al.*, 2008).

Os locais fora do pulmão mais acometidos pela Tuberculose são: linfonodos (TB ganglionar), pleura, trato geniturinário, ossos e articulações. A TB ganglionar é a apresentação mais comum de TB extra - pulmonar em pacientes HIV+. A TB dos linfonodos manifesta-se como uma tumefação indolor dos linfonodos que drena secreção purulenta, em especial os supraclaviculares e cervicais posteriores. A TB pleural é a forma de tuberculose extra - pulmonar mais comum em pacientes soronegativos para HIV. O paciente apresenta clínica de dor torácica pleurítica, que piora com inspiração profunda, além de astenia, anorexia, perda ponderal, febre e tosse seca. Os achados físicos são característicos do derrame pleural (macicez, ↓ frêmito e murmúrios vesiculares abolidos), assim como os achados radiográficos, que apresenta - se como derrame pleural unilateral, na maioria dos casos (Brasil, 2019).

Existem casos em que o bacilo penetra nos ossos provocando infecções, é chamada de Tuberculose óssea, mais frequente na coluna vertebral, acometendo dois ou mais corpos vertebrais subjacentes. Outra forma de disseminação ocorre quando o bacilo entra na corrente sanguínea atingindo diversos órgãos do corpo, o que é conhecido como Tuberculose miliar e é considerado o tipo mais grave de Tuberculose (Dorrnsoro; Torroba, 2007).

### ***1.3.3 Diagnóstico***

O diagnóstico da Tuberculose é um desafio que abrange uma imensidão de métodos, como aspectos clínicos, achados laboratoriais e achados de imagem, que devem ser corretamente integralizados e analisados por um profissional capacitado (WHO, 2020).

#### ***1.3.3.1 Diagnóstico Clínico***

A apresentação clínica da Tuberculose é variável e os sintomas se desenvolvem apenas em 5-10% dos pacientes infectados, entretanto, a presença de tosse, febre vespertina, sudorese noturna e emagrecimento são os principais sinais e sintomas que sugerem infecção por *Mycobacterium tuberculosis*. A Tuberculose primária é mais comum em crianças, ocorre logo após o primeiro contato com o agente infeccioso e os principais sintomas são febre baixa, sudorese noturna e inapetência, contudo, sua apresentação pode ser insidiosa e a avaliação física inexpressiva. A Tuberculose secundária pode ocorrer em qualquer idade, contudo, é mais comum em adolescentes e adultos jovens, e costuma apresentar um quadro clínico cuja principal característica é a tosse seca ou produtiva prolongada, que pode se associar à febre baixa vespertina e emagrecimento (Tavares; Marinho, 2015).

### 1.3.3.2 Diagnóstico Laboratorial

Diversas técnicas laboratoriais podem ser utilizadas para diagnóstico de Tuberculose, e cabe ao profissional da saúde identificar o melhor método a ser utilizado em cada caso.

#### 1.3.3.2.1 Exame Bacteriológico

A pesquisa do bacilo álcool-ácido resistente – BAAR, pelo método de coloração Ziehl-Nielsen, também chamado de baciloscopia direta, é a técnica mais utilizada no Brasil, e consiste na avaliação de duas amostras do escarro de um paciente suspeito, que devem ser coletadas em dois dias diferentes: uma no primeiro contato com o paciente que tosse e a outra no dia seguinte, que deve ser realizada independente do resultado da primeira amostra.

É indicada em pacientes sintomáticos respiratórios durante a busca ativa, em casos de suspeita clínica e/ou radiológica de Tuberculose pulmonar e para o acompanhamento de cura em casos pulmonares com confirmação laboratorial e é um método que permite detectar cerca de 60% a 80% dos casos de Tuberculose pulmonar em adultos.

Uma baciloscopia positiva associada a um quadro clínico compatível com Tuberculose são suficientes para selar o diagnóstico e permitem o início do tratamento (Kasper, 2017).

#### 1.3.3.2.2 Cultura para microbactéria e teste de sensibilidade antimicrobiano

A cultura do escarro é um método que eleva a especificidade e a sensibilidade, considerado o padrão-ouro no diagnóstico de Tuberculose e, por isso, deve ser solicitada no primeiro atendimento de todos os casos suspeitos, contudo, não é necessário aguardar o resultado da cultura para iniciar o tratamento. Quando realizada a baciloscopia direta, a cultura deve ser solicitada apenas em uma das amostras do escarro.

O resultado positivo confirma o diagnóstico de microbacteriose, e a identificação da espécie é necessária para caracterizar se a infecção é causada por *Mycobacterium tuberculosis* ou por outra microbactéria.

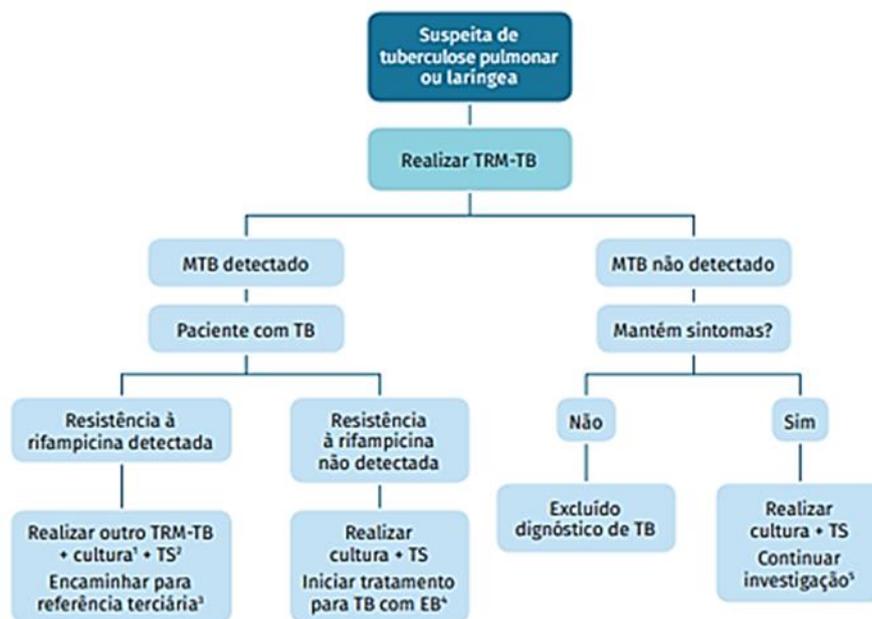
O teste de sensibilidade é um método realizado na mesma amostra da cultura que avalia a sensibilidade da microbactéria aos fármacos possivelmente utilizados no tratamento: estreptomicina, isoniazida, rifampicina, etambutol e pirazinamida (Kasper, 2017).

### 1.3.3.2.3 Teste rápido molecular para tuberculose (TRM-Tb)

O teste rápido molecular é um método moderno, rápido e revolucionário, que permite avaliação do escarro na beira do leito e está indicado para diagnóstico de Tuberculose pulmonar e laríngea em adultos e adolescentes, entretanto, ainda não se encontra disponível em todas as unidades de saúde.

É um método que identifica o DNA dos bacilos e realiza a triagem de cepas resistentes a rifampicina através da reação em cadeia de polimerase (PCR), e permite um resultado rápido, em até duas horas. O teste permite uma sensibilidade de 90% na identificação de *Mycobacterium tuberculosis* e 95% de sensibilidade na identificação de resistência à rifampicina (Acharya, 2020).

Figura 3 - Algoritmo diagnóstico de casos novos de TB pulmonar e laríngea em adultos e adolescentes baseado no TRM-TB.



Fonte: Brasil (2019a).

O TRM-TB é contraindicado para realizar diagnóstico nos casos de retratamento (reingresso após abandono ou recidivas), pois é capaz de detectar bacilos mortos ou inviáveis. Nesses casos, preconiza-se a realização de baciloscopia, cultura e teste de sensibilidade (Brodie *et al.*, 2005).

É importante mencionar que todos os exames (baciloscopia, TRM-TB e cultura) devem ser realizados, preferencialmente, na mesma amostra de escarro.

### 1.3.3.3 Diagnóstico por imagem

A radiografia de tórax é o método de imagem de escolha na avaliação inicial do paciente com suspeita de Tuberculose pulmonar, considerando o menor custo e maior facilidade de realização. A radiografia de tórax deve ser solicitada para todo paciente suspeito de Tuberculose e tem como objetivo avaliar a presença de doenças pulmonares associadas, avaliar a extensão do acometimento pulmonar e acompanhar a evolução durante o tratamento.

Diversos padrões radiológicos podem estar presentes no paciente com Tuberculose, como cavidades, consolidações, nódulos, massas, processo intersticiais e derrame pleural, contudo, o padrão clássico de acometimento consiste na presença de lesão no lobo superior direito com presença de infiltrados e cavidades (Bombarda. *et al*, 2001).

### 1.3.4 Tratamento

O tratamento da TB é realizado com uma combinação de antibióticos conforme a Quadro 1 (Kumar, 2016).

Quadro 1 – Esquema para tratamento padrão para tuberculose no Brasil.

Fase/Duração	Esquema	Faixa de peso (dose/dia)
Fase intensiva: 2 meses.	RHZE 150/75/400/275 mg	20 a 35 Kg: 2 comprimidos/dia; 36 a 50 Kg: 3 comprimidos/dia; 51 a 70 Kg: 4 comprimidos/dia; Acima de 70 Kg: 5 comprimidos/dia.
Fase de manutenção: 4 meses.	RH 300/150 mg <sup>1</sup> OU RH 150/75 mg <sup>2</sup>	20 a 35 Kg: 1 cp/dia de 300/150 mg; 36 a 50 Kg: 1 cp/dia de 300/150 mg + 1 cp/dia de 150/75 mg; 51 a 70 Kg: 2 cp/dia de 300/150 mg; Acima de 70 Kg: 2 cp/dia de 300/150mg + 1 cp/dia de 150/75 mg. 20 a 35 Kg: 2 cp/dia de 150/75 mg; 36 a 50 Kg: 3 cp/dia de 150/75 mg; 51 a 70 Kg: 4 cp/dia de 150/75 mg; Acima de 70 Kg: 5 cp/dia 150/75 mg.

Fonte: UFRGS (2022).

De acordo com estudos atuais, a terapia de escolha para pessoas de contato é o tratamento diário com rifampicina por quatro meses (Menzies *et al.*, 2018), a rifampicina é um antibiótico potente com atuação contra *M. tuberculosis*. A biodisponibilidade após administração oral é próxima a 100%, mantendo concentrações séricas terapêuticamente ativas

por até 12 a 16 horas. A rifampicina deve ser evitada nos pacientes com insuficiência hepática, uma vez que nesta circunstância há retenção de metabólitos ativos no organismo, potencializando os efeitos adversos. A isoniazida é utilizada tanto para o tratamento de TB ativa como para TB latentes. É administrada por via oral, atingindo concentração plasmática máxima uma a duas horas após a administração. A pirazinamida possui uma ação bactericida contra bacilos intracelulares, mas se utilizada isoladamente, leva ao rápido desenvolvimento de resistência. O etambutol possui excelente ação contra quase todas as cepas de *M. tuberculosis*, sendo utilizado nos casos de recidiva após cura ou retorno após abandono, pois inibe o crescimento da maioria dos bacilos da TB, resistentes à isoniazida e à estreptomicina. A etionamida é indicada para os casos de falha no tratamento de primeira linha ou quando este é contraindicado, sendo eficaz contra a maioria das cepas de *M. tuberculosis* resistentes a múltiplas drogas. A estreptomicina pertencente ao grupo dos aminoglicosídeos, foi o primeiro medicamento comprovadamente eficaz no tratamento da Tuberculose, sendo utilizado também para *M. kansasii* (Lange *et al.*, 2019). O Quadro 2, mostra o esquema para o tratamento de Tuberculose, quando a bactéria desenvolve resistência a um medicamento isolado, nesses casos, recorre-se a combinação de vários antibióticos para combatê-la.

Quadro 2 - Tratamento da Tuberculose para bactérias com resistência.

Regime	Fármacos	Doses por faixa de peso				Meses
		Até 20 kg	21 a 35 kg	36 a 50 kg	> 50 kg	
2S5ELZT Fase intensiva 1ª etapa	Estreptomicina Etambutol Levofloxacina Pirazinamida Terizidona	20 mg/kg/dia 25 mg/kg/dia 10 mg/kg/dia 35 mg/kg/dia 20 mg/kg/dia	500 mg/dia 400-800 mg/dia 250-500 mg/dia 1.000 mg/dia 500 mg/dia	750-1.000 mg/dia 800-1.200 mg/dia 500-750 mg/dia 1.500 mg/dia 750 mg/dia	1.000 mg/dia 1.200 mg/dia 750 mg/dia 1.500 mg/dia 750-1.000 mg/dia	2
4S3ELZT Fase intensiva 2ª etapa	Estreptomicina Etambutol Levofloxacina Pirazinamida Terizidona	20 mg/kg/dia 25 mg/kg/dia 10 mg/kg/dia 35 mg/kg/dia 20 mg/kg/dia	500 mg/dia 400-800 mg/dia 250-500 mg/dia 1.000 mg/dia 500 mg/dia	750-1.000 mg/dia 800-1.200 mg/dia 500-750 mg/dia 1.500 mg/dia 750 mg/dia	1.000 mg/dia 1.200 mg/dia 750 mg/dia 1.500 mg/dia 750-1.000 mg/dia	4
12ELT Fase de manutenção	Etambutol Levofloxacina Terizidona	25 mg/kg/dia 10 mg/kg/dia 20 mg/kg/dia	400-800 mg/dia 250-500 mg/dia 500 mg/dia	800-1.200 mg/dia 500-750 mg/dia 750 mg/dia	1.200 mg/dia 750 mg/dia 750-1.000 mg/dia	12

Fonte: Rabah, Carmo e Jan (2017); Rocha *et al.*, (2014).

O tratamento bem-sucedido de TB suscetível depende da combinação de medicamentos (Quadro 2), da duração da terapia, custo e efeitos colaterais dos medicamentos. A terapia incompleta e inadequada resulta em resistência adquirida. Resistência primária ocorre quando a cepa de *M tuberculosis* resultante é transmitida a um novo hospedeiro, já indicativo de TB resistente as drogas. Entre as principais preocupações da resistência aos medicamentos

está o medo em relação à disseminação de organismos resistentes a medicamentos e à ineficácia da quimioterapia em pacientes infectados por eles. Além disso, TB resistente contribui para que a doença seja ainda mais fatal, dependendo das doenças existentes, principalmente, em pacientes infectados com HIV (40% –80% de mortalidade) (Frieden *et al.*, 1993, Goble *et al.*, 1993; Sacks *et al.*, 1999).

A tuberculose apesar de ser uma doença potencialmente grave, se torna curável em quase 100% dos casos quando o tratamento é realizado, sendo fundamental realizar o controle da doença a partir da investigação de contatos, desse modo é possível identificar casos de TB ativos, iniciar o tratamento precoce e parar a cadeia de transmissão da doença, bem como identificar os casos de infecção latente. Essa ferramenta é muito importante para prevenir o adoecimento e diagnosticar precocemente casos de doença ativa na população (Mancuzo *et al.*, 2020).

### ***1.3.5 Repercussão da pandemia sobre Diagnóstico, Adesão e Tratamento da Tuberculose***

A pandemia da Covid-19 associada a outras epidemias, incluindo a Tuberculose, tem causado efeitos devastadores nos países mais pobres da África, Sudeste Asiático, América Latina. Esses são precisamente os países com a maior carga de Tuberculose (TB), uma doença social associada com superlotação, migração e desnutrição. A vulnerabilidade das pessoas que vivem com Tuberculose em famílias pobres, aumentou dramaticamente durante a pandemia Covid-19. Além disso, limitações na mobilidade pessoal e no acesso aos serviços médicos causam atrasos no diagnóstico da TB e irregularidades no seu tratamento. Adicionado a isso, a pauperização produzida no contexto da atual pandemia pode levar a um aumento drástico na incidência de TB (Sumner *et al.*, 2020; Saunders; Evans, 2020). A resposta à pandemia da Covid - 19 afetou os programas de prevenção e controle da Tuberculose em todo o mundo (Hogan *et al.*, 2020; Husain *et al.*, 2020).

Além disso, outro aspecto a ser considerado é a classificação proposta por alguns pesquisadores, que afirmam que a Covid-19 é uma sindemia ao invés de pandemia. Essa classificação ganha respaldo ao reconhecer que, quando a Covid-19 afeta indivíduos com doenças crônicas já estabelecidas, em contextos de disparidade social e econômica, os efeitos tendem a ser exacerbados (Horton, 2020; Bispo Júnior; Santos, 2021).

Assim, a Covid-19 não apenas desencadeia impactos diretos, mas também amplifica as consequências de doenças negligenciáveis, como a tuberculose. Em conjunto, as consequências sociais, econômicas e biomédicas da Covid-19 criaram uma tempestade perfeita

no que diz respeito ao manejo da Tuberculose. A onda de casos graves de Covid-19 tem sobrecarregado as UTIs dos países afetados, e os profissionais envolvidos no manejo clínico da tuberculose desempenham um papel central na resposta de primeira linha à pandemia de Covid-19 (Visca *et al.*, 2021).

Espera-se que a transmissão da Tuberculose e a quantidade de casos sejam agravados pelos desafios econômicos associados a Covid-19 (Jain *et al.*, 2020). O impacto na saúde devido à subnutrição e às restrições ao financiamento de programas de bem-estar público provavelmente aumentará a suscetibilidade à Tuberculose e outras doenças transmissíveis (Saunders; Evans, 2020).

O estado imunológico que torna as pessoas vulneráveis à Tuberculose pode torná-las suscetíveis à infecção por coronavírus (Sarinoglu *et al.*, 2020). *Mycobacterium tuberculosis* e o SARS-CoV-2 são transmitidos através de via aérea, sendo que o SARS-CoV-2 é mais infeccioso (Esposito *et al.*, 2020).

Sabendo que a Covid - 19 é uma emergência sanitária com um crescente número de casos em nosso país e que a Tuberculose é um dos principais problemas de saúde pública no Brasil, faz-se necessário identificar estratégias para o melhor manejo dessas duas doenças infecciosas (Silva *et al.*, 2021).

O controle da Covid - 19 se assemelha às estratégias de controle da Tuberculose: detecção precoce de casos infecciosos, prevenção de infecção e rastreamento de contatos (Echeverría *et al.*, 2020). Portanto, por meio da adaptação e integração dos programas de controle existentes, podemos reduzir a disseminação da Covid - 19 e melhorar o controle da Tuberculose (Echeverría *et al.*, 2020, Moran *et al.*, 2020).

No entanto, para atingir esse objetivo, algumas prioridades devem ser abordadas. Existem ao menos cinco razões pelas quais o manejo clínico da coinfeção pode ser prejudicado: (i) TB pode passar despercebida devido a apresentação clínica não característica de ambas as doenças e ausência de lesões radiológicas específicas para TB; (ii) o próprio coronavírus ou seu tratamento com imunomoduladores como a dexametasona pode reativar TB latente; (iii) uma lesão pulmonar tuberculosa preexistente pode resultar na classificação clínica incorreta de Covid - 19; (iv) a Tuberculose ativa coexistente pode predispor à doença Covid - 19 grave; (v) a interação pode ocorrer entre drogas usadas para tratar ambas as doenças (por exemplo, rifampicina e lopinavir / ritonavir), bem como cumulativas (Kumar *et al.*, 2020; Tadolini *et al.*, 2020). A Covid-19 pode levar a sequelas, como fibrose pulmonar, que pode reduzir a penetração dos tuberculostáticos nos pulmões, contribuindo para desfechos ruins, especialmente em pacientes com Tuberculose multirresistente (Tamuzi *et al.*, 2020).

## 2 JUSTIFICATIVA

Embora, o Estado do Ceará seja acometido por aumentos sazonais da incidência de doenças endêmicas, como a dengue (Oliveira; Araújo; Cavalcanti, 2018b), Chikungunya (Campos *et al.*, 2020) e a Zika (Duarte *et al.*, 2020), além de relatos históricos de outras epidemias, o entendimento das características de contágio, medidas de controle, disseminação e tratamento das doenças infecciosas faz-se relevante no cenário pandêmico, especialmente na vigência da coinfeção TB–COVID (Magnabosco *et al.*, 2020).

A Tuberculose, em geral, é acompanhada na atenção básica de saúde. No entanto, observa-se que o conhecimento relacionado ao manejo da doença não é uniforme, apesar da implementação de um programa de controle da TB bem estruturado pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Fortaleza, que inclui o treinamento dos profissionais das Unidades Básicas de Saúde (UBS). Isso se reflete em atrasos nos diagnósticos, causados pelo despreparo das equipes de saúde em identificar sintomáticos respiratórios e na demora na confirmação da doença. Essas fragilidades têm sido especialmente evidentes no contexto da pandemia de Covid-19 (Barrêto, 2012).

Desta feita, faz-se relevante que alunos e profissionais dominem o conhecimento referente ao cenário clínico-epidemiológico, diagnóstico, implementação de intervenções para o atendimento e referência de pacientes com suspeita ou portadores de TB, em especial em períodos de emergência sanitária, como a Covid-19.

Tendo em vista que Fortaleza está entre as capitais de maior endemicidade para Tuberculose (TB) no país e para preencher essa lacuna de conhecimento, serão investigados vários indicadores relacionados ao controle da TB e serão realizadas comparações de características clínicas de pacientes com TB, notificações de TB, atraso do paciente, atraso do sistema de saúde, taxas de cura e óbito no período de 2011 a 2019, com a presença da pandemia do ano de 2020 e 2021, no município de Fortaleza, Ceará, Brasil. Assim, pretende-se que este estudo traga contribuições importantes a uma perspectiva da TB, frente ao cenário da Covid – 19, evidenciando a importância do preparo do sistema de saúde para enfrentar a coexistência das duas doenças, e evitar a disseminação ainda maior, tanto da Tuberculose quanto da Covid–19.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Analisar os níveis de cura, abandono e óbito de pacientes com TB, acompanhados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Fortaleza (CE), durante o período pré-pandemia (2011 a 2019) e pandemia de Covid-19 (2020 e 2021).

#### **3.2 Específicos**

- a) Descrever o perfil sociodemográfico e epidemiológico, de pacientes com TB atendidos nas UBS do município de Fortaleza (CE) durante o período pré-pandemia (2011 a 2019) e pandemia de Covid-19 (2020 e 2021);
- b) Verificar os níveis de cura, abandono e óbito referentes a TB em pacientes atendidos nas UBS do município de Fortaleza (CE) durante (2020-2021) e antes da Pandemia de Covid-19 (2011-2019); e
- c) Caracterizar os óbitos resultantes da coinfeção TB-COVID.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Estudo, Coleta e fonte dos dados**

Trata-se de um estudo transversal, recorte do Projeto intitulado “Operacionalização do Controle da Tuberculose na Unidade Básica de Saúde”.

A condução do estudo ocorreu a partir da análise dos dados secundários fornecidos pela vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil. Esta instituição é responsável por formular e gerir políticas públicas de saúde destinadas a atender às necessidades da população no município de Fortaleza, assegurando os princípios básicos do Sistema Único de Saúde (SUS).

Os dados relacionados à TB foram obtidos por meio de dois sistemas de informação brasileiros: o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Os casos de TB são de notificação compulsória, sendo, portanto, registrados no SINAN, enquanto os óbitos, incluindo aqueles decorrentes da coinfeção TB-COVID, são registrados no SIM (Brasil, 2014).

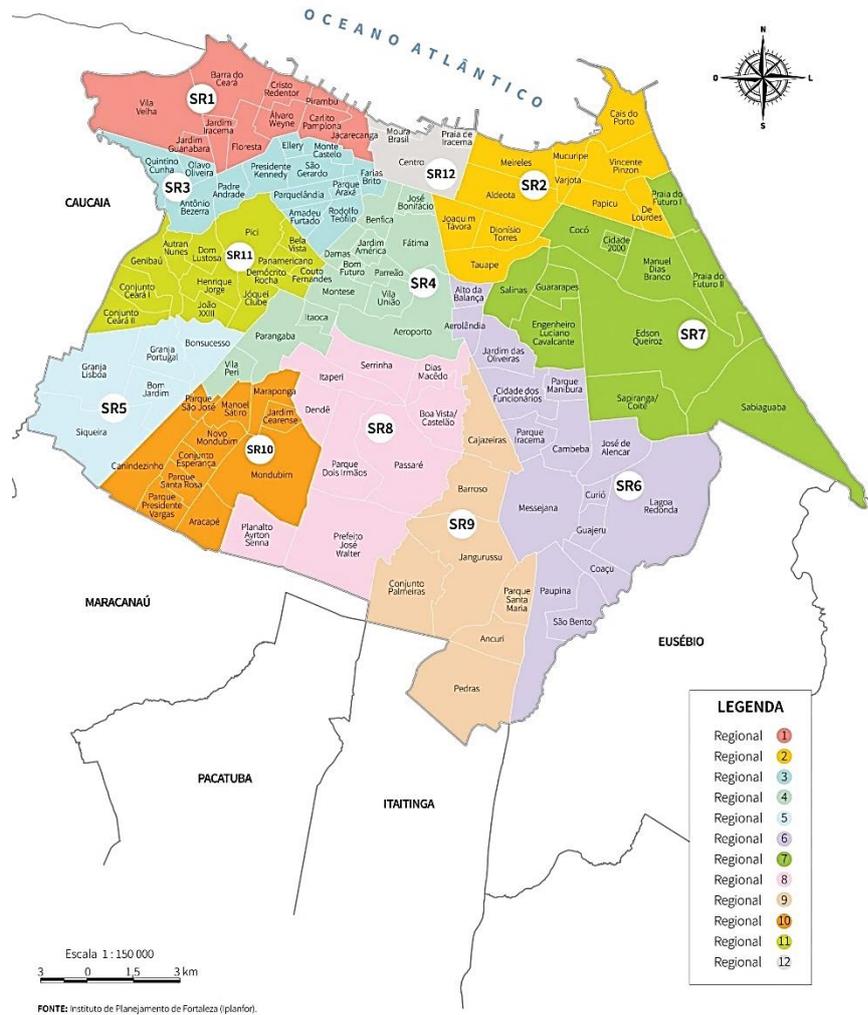
O princípio norteador da pesquisa centrou-se na análise comparativa dos casos de Tuberculose e encerramentos por cura, abandono e óbito notificados nos períodos de 2010-2019 e 2020-2021, bem como a caracterização dos óbitos decorrentes da coinfeção TB-COVID (2020-2021), no intuito de estabelecer a relação dos impactos da pandemia de Covid-19 no cenário da TB.

### **4.2 Local do Estudo**

O estudo contemplou os dados notificados na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, que abriga uma população estimada de mais de 2,7 milhões de habitantes em uma área territorial de 312.353 km<sup>2</sup>, sendo detentora da maior densidade populacional nacional, com 7.786,44 hab/km<sup>2</sup>, estando, ainda, em nono lugar quanto ao Produto Interno Bruto (PIB).

A cidade é dividida em 12 regiões administrativas, e integra 119 bairros (Figura 4), com Índice de desenvolvimento humano municipal de 0,754. No entanto, somente 24% dos bairros possuem IDH maior que 0,5, ao passo que 28% possuem valores abaixo de 0,25 (PMF, 2020), refletindo a prevalência de condições desfavoráveis de renda, educação e saúde na capital cearense, estritamente associadas a agravos em saúde como a Tuberculose e Covid-19.

Figura 4 – Mapa da cidade de Fortaleza, distribuído em regiões administrativas e bairros.



Fonte: <https://fortaleza.ce.gov.br/a-cidade>. Acesso em: 12 set. 2023.

### 4.3 População

A população do estudo contemplou todos os casos de tuberculose notificados de janeiro de 2010 a dezembro de 2021, em residentes de Fortaleza, junto a seus respectivos encerramentos, quando disponíveis. Para compor a estimativa da mortalidade pela coinfeção TB-COVID, foram considerados todos os casos diagnosticados com coinfeção TB-COVID-19 mediante testagem laboratorial (RT - PCR) com confirmação de óbito notificados no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.

#### 4.4 Análises dos dados

Os dados coletados foram organizados em planilhas do software *Microsoft Excel*®, a partir da disposição dos anos nas colunas e desfechos nas linhas, setorizados quanto aos casos notificados, encerramentos por cura, abandono e óbito, bem como os óbitos por Covid-19 notificados nos indivíduos com Tuberculose.

Em seguida, foi calculada a taxa de incidência da TB no período geral e nos intervalos de 2010-2019 e 2020-2021, a partir da divisão do número de casos pela população residente no município em cada ano, vezes 10.000 habitantes.

Ademais, seguiu-se a caracterização sociodemográfica e clínica da amostra, a partir de frequências simples e porcentagem, conforme os critérios dispostos na ficha de notificação compulsória de Tuberculose, a seguir.

- a) Variáveis sociodemográficas: sexo, idade, raça, escolaridade e gestação;
- b) Variáveis clínicas: forma da TB, formas de TB extrapulmonar, raio x de tórax, teste molecular rápido, baciloscopia de escarro, cultura, infecção pelo vírus HIV, histopatologia e doenças e agravos associados;
- c) Tratamento farmacológico com Rifampicina, Isoniazida, Etambutol, Estreptomicina, Pirazinamida, Etionamida e/ou outros;
- d) Situação de encerramento: cura, abandono, óbito por tuberculose, óbito por outras causas, transferência, mudança de diagnóstico, mudança de esquema, falência e abandono primário.

Desta feita, seguiu-se a comparação dos gráficos das séries temporais dos casos de tuberculose e encerramento por cura, óbito e abandono nos períodos de 2010-2019 e 2020-2021. Os anos de 2020 e 2021 foram dispostos mês a mês para melhor visualização do comportamento dos desfechos. Para isso, a análise incluiu a criação de linhas de tendência, em conjunto a identificação das equações lineares e coeficientes determinantes ( $R^2$ ), que variam entre crescente ou decrescente e de 0 a 1, respectivamente. Ademais, o perfil dos casos e encerramentos notificados foram comparados quanto a características sociodemográficas e clínicas. O tratamento farmacológico não pôde ser avaliado, em vista da escassez de dados relacionados a variável nos anos de 2020 e 2021.

Para o cálculo da mortalidade pela coinfeção TB-Covid, foram identificados os óbitos por Covid-19 na amostra nos meses de 2020 e 2021 e realizada a divisão pelos casos de Tuberculose em cada respectivo mês, multiplicado pelo coeficiente 10.000, de modo a identificar a representatividade da Tuberculose no desfecho. A partir disso, foram articulados

os gráficos de série temporal, dispostos mês a mês, com as respectivas linhas de tendência e coeficientes determinantes.

#### **4.5 Aspectos Éticos e Legais**

A condução do estudo contou com a aprovação prévia pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, mediante CAAE: 24204819.7.0000.5054 e parecer nº 3.834.503. Aliado a isso, este segue as diretrizes preconizadas pela resolução 466 de 2012, que versa acerca de pesquisas envolvendo seres humanos, ao passo que as notificações integram a identificação, informações pessoais e de saúde da amostra, que foram utilizadas unicamente para fins de estudo.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Perfil dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2021

Foram notificados 26.874 casos de Tuberculose no período de 2010 a 2021 no município de Fortaleza (CE), equivalente ao coeficiente de 8,6 casos por 10.000 habitantes. No recorte temporal geral, os anos de 2017, 2018 e 2019 merecem destaque, dado elevado contingente e incidência da doença.

Tabela 1 – Número de casos de Tuberculose notificados por ano, de 2010 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874)

Ano de notificação	N	População	Taxa de incidência (10.000)
2010	2.144	2.509.588	8,5
2011	2.030	2.527.732	8,0
2012	2.131	2.545.447	8,4
2013	2.055	2.562.572	8,0
2014	2.043	2.579.650	7,9
2015	2.202	2.597.924	8,5
2016	2.282	2.615.987	8,7
2017	2.418	2.633.535	9,2
2018	2.501	2.651.632	9,4
2019	2.568	2.669.342	9,6
2020	2.208	2.686.612	8,2
2021	2.292	2.703.391	8,5
Total	26.874	31.283.412	8,6

Fonte: Elaborada pela autora.

Acerca das características sociodemográficas, a maioria da amostra era do sexo masculino (64,4%; n = 17314), faixa etária de 21 a 40 anos (43,0%; n = 11565), de raça parda (74,6%; n = 20050) e 5ª a 8ª série incompleta (13,4%; n = 3600).

Tabela 2 – Caracterização sociodemográfica dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) (Continua)

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	9556	35,6
Masculino	17314	64,4
Não preenchido	4	0,0
<b>Faixa etária</b>		
< 1 ano	146	0,5
1 a 10 anos	461	1,7
11 a 20 anos	2588	9,6
21 a 40 anos	11565	43,0

Variáveis	N	%
41 a 60 anos	8594	32,0
61 a 80 anos	3115	11,6
> 80 anos	405	1,5
<b>Raça/cor</b>		
Branca	3545	13,2
Preta	1659	6,2
Amarela	207	0,8
Parda	20050	74,6
Indígena	74	0,3
Ignorado	1339	5,0
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	1188	4,4
1ª a 4ª série incompleta do EF	2968	11,0
4ª série completa do EF	1475	5,5
5ª à 8ª série incompleta do EF	3600	13,4
Ensino fundamental completo	1542	5,7
Ensino médio incompleto	1619	6,0
Ensino médio completo	2569	9,6
Educação superior incompleta	417	1,6
Educação superior completa	594	2,2
Ignorado/não preenchido	10456	38,9
Não se aplica	446	1,7
<b>Idade gestacional</b>		
1º Trimestre	37	0,1
2º Trimestre	47	0,2
3º Trimestre	50	0,2
IG Ignorada	41	0,2
Não	7172	26,7
Não se aplica	19039	70,8
Ignorada	488	1,8

Fonte: Elaborada pela autora.

As características clínicas refletem o predomínio da forma pulmonar (81,9%; n = 22015). Na forma extrapulmonar, por sua vez, destaca-se a TB pleural (31,5%; n = 1530). O alcoolismo foi a condição associada que esteve mais frequente, presente em 17,9% (n = 4819) dos casos, seguido da AIDS em 21,4% (n = 2837). O RX de tórax foi suspeito e a baciloscopia de escarro positivo em sua maioria (66,2%; n = 15870; 50,1%; 12.656). Exames como teste rápido, histopatologia e cultura foram registrados como ignorados na maioria dos casos.

Tabela 3 - Caracterização clínica dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) (Continua)

Variáveis	N	%
Pulmonar	22015	81,9
Extrapulmonar	4072	15,2
Pulmonar + Extrapulmonar	782	2,9
Não preenchido	5	0,0
<b>Se extrapulmonar (n= 4854)</b>		

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Pleural	1530	31,5
Ganglionar periférica	1171	24,1
Geniturinária	55	1,1
Óssea	273	5,6
Ocular	64	1,3
Miliar	345	7,1
Meningoencefálico	398	8,2
Cutânea	116	2,4
Laríngea	107	2,2
Outra	765	15,8
Não preenchido	30	0,6
<b>Radiografia do tórax</b>		
Suspeito	17689	65,8
Normal	1270	4,7
Outra patologia	283	1,1
Não realizado	7310	27,2
Não preenchido	322	1,2
<b>Teste Molecular Rápido TB</b>		
Detectável sensível à Rifampicina	644	2,4
Detectável Resistente à Rifampicina	234	0,9
Não Detectável	1319	4,9
Inconclusivo	7405	27,6
Não preenchido	17272	64,3
<b>Baciloscopia de Escarro</b>		
Positiva	13413	49,9
Negativa	4502	16,8
Não realizada	7871	29,3
Não se aplica	1083	4,0
Não preenchido	5	0,0
<b>Cultura</b>		
Positivo	3255	12,1
Negativo	1586	5,9
Em andamento	717	2,7
Não realizado	21311	79,3
Não preenchido	5	0
<b>HIV</b>		
Positivo	3564	13,3
Negativo	14732	54,8
Em andamento	463	1,7
Não realizado	8109	30,2
Não preenchido	6	0
<b>Histopatologia</b>		
Baar positivo	1283	4,8
Sugestivo de TB	1583	5,9
Não sugestivo de TB	248	0,9

Variáveis	N	%
Em andamento	876	3,3
Não realizado	22277	82,9
Não preenchido	607	2,3
<b>Doenças e agravos associados</b>		
AIDS	3053	11,4
Álcool	4819	17,9
Diabetes	2179	8,1
Doença mental	754	2,8
Outra	3108	11,6

Fonte: Elaborada pela autora.

Nesse ínterim, os fármacos mais utilizados foram a Rifampicina (35,8%; n = 9613), Isoniazida (35,7%; n = 9586) e Etambutol (33,9%; n = 9109).

Tabela 4 – Tratamento farmacológico dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874)

Tratamento farmacológico	N	%
Rifampicina	9613	35,8
Isoniazida	9586	35,7
Etambutol	9109	33,9
Estreptomicina	191	0,7
Pirazinamida	9461	35,2
Etionamida	198	0,7
Outras	305	1,1

Fonte: Elaborada pela autora.

O cenário impactou no predomínio das situações de encerramento cura (53,2%; n = 14301) e abandono (21,1%; n = 5675), ao passo que óbito foi representado por 2,8% da amostra (n = 758).

Tabela 5 – Situação de encerramento dos casos de Tuberculose notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874)

Situação encerramento	N	%
Cura	14301	53,2
Abandono	5675	21,1
Óbito por TB	758	2,8
Óbito por outras causas	1164	4,3
Transferência	3213	12
Mudança de diagnóstico	545	2
TB-DR	254	0,9
Mudança de esquema	66	0,2
Falência	19	0,1
Abandono primário	31	0,1
Não preenchido	848	3,2

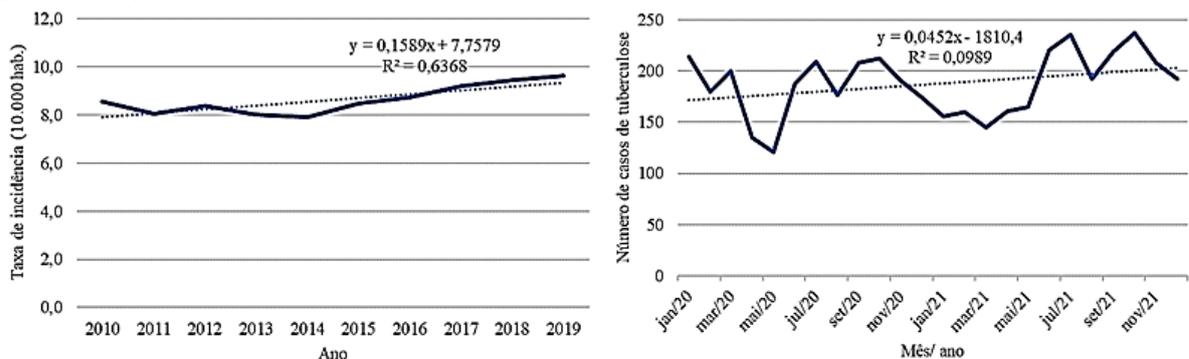
Fonte: Elaborada pela autora.

## 5.2 Comparação do perfil dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2019 e 2020 a 2021

No recorte temporal prévio a pandemia de Covid-19, foram notificados 22.374 casos de Tuberculose no município de Fortaleza (CE), correspondente ao coeficiente de 8,6 casos por 10.000 habitantes. Em contrapartida, no período da vigência da pandemia de Covid-19 (2020-2021), foram notificados 4.500 casos de Tuberculose, com média de 8,35 casos por 10.000 habitantes.

O panorama descrito é visualizado a partir da tendência ascendente da notificação de casos no primeiro período, com destaque ao crescimento acentuado a partir do ano de 2015, acompanhada da redução gradual nos anos de 2020 e 2021, o que pode ser explicado por fatores como subnotificação, sobrecarga dos serviços de saúde e paralisação dos demais programas assistenciais nos picos de contaminação da Covid-19 no município.

Figura 5 – Tendência temporal das notificações dos casos de Tuberculose por ano, no período de 2010 a 2019 e por mês, no período de 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874)



Fonte: Elaborada pela autora.

No que se refere as características sociodemográficas, os períodos mantêm semelhança quanto a predominância do sexo masculino, faixas etárias de 21 a 40 e 41 a 60 anos, raça parda e escolaridade da 5ª a 8ª série incompleta, precedida pela 1ª a 4ª série incompleta do ensino fundamental.

Tabela 6 – Caracterização sociodemográfica dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) (Continua)

Variáveis	2010 a 2019		2020 a 2021	
	N	%	N	%
<b>Sexo</b>				
Feminino	8060	36,0	1496	33,2
Masculino	14312	64,0	3002	66,7
Não preenchido	2	0,0	2	0,0
<b>Faixa etária</b>				

Variáveis	2010 a 2019		2020 a 2021	
	N	%	N	%
< 1 ano	113	0,5	33	0,7
1 a 10 anos	385	1,7	76	1,7
11 a 20 anos	2239	10,0	349	7,8
21 a 40 anos	9586	42,8	1979	44,0
41 a 60 anos	7153	32,0	1441	32,0
61 a 80 anos	2566	11,5	549	12,2
> 80 anos	332	1,5	73	1,6
<b>Raça</b>				
Branca	3126	14,0	419	9,3
Preta	1428	6,4	231	5,1
Amarela	170	0,8	37	0,8
Parda	16473	73,6	3577	79,5
Indígena	66	0,3	8	0,2
Ignorado/não preenchido	1111	5,0	228	5,1
<b>Escolaridade</b>				
Analfabeto	1046	4,7	142	3,2
1ª a 4ª série incompleta do EF	2668	11,9	300	6,7
4ª série completa do EF	1328	5,9	147	3,3
5ª à 8ª série incompleta do EF	3159	14,1	441	9,8
Ensino fundamental completo	1339	6,0	203	4,5
Ensino médio incompleto	1420	6,3	199	4,4
Ensino médio completo	2142	9,6	427	9,5
Educação superior incompleta	354	1,6	63	1,4
Educação superior completa	491	2,2	103	2,3
Não se aplica	363	1,6	83	1,8
Ignorado/não preenchido	8064	36,0	2392	53,1
<b>Gestante</b>				
1º Trimestre	29	0,1	8	0,2
2º Trimestre	43	0,2	4	0,1
3º Trimestre	45	0,2	5	0,1
IG Ignorada	38	0,2	3	0,1
Não	6061	27,1	1111	24,7
Não se aplica	15743	70,4	3296	73,2
Ignorada	415	1,9	73	1,6

Fonte: Elaborada pela autora.

No tocante a características clínicas, permanece o destaque a forma pulmonar. Na modalidade extrapulmonar, predomina majoritariamente a TB pleural em ambos os períodos, no entanto, a TB Ganglionar periférica e meningoencefálica merecem destaque nos anos de 2020 e 2021. O alcoolismo esteve prevalente como agravo associado em ambos os períodos, seguido da Aids e Diabetes.

A execução e resultado do raio X de tórax apresentaram disparidades de cerca de 16% nos períodos, com prevalência de exames suspeitos no período antecedente a Covid-19. Além disso, cerca de 41% dos casos de TB não realizaram o exame na vigência da pandemia e a inadimplência da realização dos testes rápidos passou de 57,1% para 100% dos casos durante

este período. Outrossim, os dados acerca da histopatologia e cultura mantiveram-se estáveis, e no geral, não foram realizados.

Tabela 7 – Caracterização clínica dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874) (Continua)

Variáveis	2010 a 2019		2020 a 2021	
	N	%	N	%
<b>Forma</b>				
Pulmonar	18380	82,1	3635	80,8
Extrapulmonar	3400	15,2	672	14,9
Pulmonar + Extrapulmonar	593	2,7	189	4,2
Não preenchido	1	0,0	4	0,1
<b>Se extrapulmonar</b>				
Pleural	1319	5,9	211	4,7
Ganglionar periférica	979	4,4	192	4,3
Geniturinária	45	0,2	10	0,2
Óssea	226	1,0	47	1,0
Ocular	45	0,2	19	0,4
Miliar	251	1,1	94	2,1
Meningoencefálico	306	1,4	92	2,0
Cutânea	96	0,4	20	0,4
Laríngea	91	0,4	16	0,4
Outra	605	2,7	160	3,6
Não preenchido	18411	82,3	3639	80,9
<b>Radiografia do tórax</b>				
Suspeito	15348	68,6	2341	52,0
Normal	1102	4,9	168	3,7
Outra patologia	224	1,0	59	1,3
Não realizado	5466	24,4	1844	41,0
Não preenchido	234	1,0	88	2,0
<b>Teste Molecular Rápido</b>				
Detectável sensível à Rifampicina	644	2,9	0	0,0
Detectável Resistente à Rifampicina	234	1,0	0	0,0
Não Detectável	1319	5,9	0	0,0
Inconclusivo	7405	33,1	0	0,0
Não Realizado	12772	57,1	4500	100,0
<b>Baciloscopia de escarro</b>				
Positiva	11321	50,6	2092	46,5
Negativa	3784	16,9	718	16,0
Não realizada	6499	29,0	1372	30,5
Não se aplica	769	3,4	314	7,0
Não preenchido	1	0,0	4	0,1
<b>Cultura</b>				
Positivo	2772	12,4	483	10,7
Negativo	1337	6,0	249	5,5
Em andamento	538	2,4	179	4,0

Variáveis	2010 a 2019		2020 a 2021	
	N	%	N	%
Não realizado	17726	79,2	3585	79,7
Não preenchido	1	0,0	4	0,1
<b>HIV</b>				
Positivo	2858	12,8	706	15,7
Negativo	11858	53,0	2874	63,9
Em andamento	387	1,7	76	1,7
Não realizado	7269	32,5	840	18,7
Não preenchido	2	0,0	4	0,1
<b>Histopatologia</b>				
Baar positivo	966	4,3	317	7,0
Sugestivo de TB	1334	6,0	249	5,5
Não sugestivo de TB	209	0,9	39	0,9
Em andamento	694	3,1	182	4,0
Não realizado	18739	83,8	3538	78,6
Não preenchido	432	2,0	175	3,9
<b>Doenças e agravos associados</b>				
Aids	2455	11,0	598	13,3
Alcoolismo	4076	18,2	743	16,5
Diabetes	1754	7,8	425	9,4
Doença Mental	613	2,7	141	3,1
Outra	2644	11,8	464	10,3

Fonte: Elaborada pela autora.

A comparação do tratamento farmacológico utilizado na doença nos dois períodos foi inviável, pois inexistiam dados referentes ao período de 2020 a 2021. Assim, as situações de encerramento do recorte temporal na vigência da Covid sofreram aumento considerável nos desfechos abandono e óbito, acompanhada de redução da porcentagem de cura.

Tabela 8 – Situação de encerramento dos casos de Tuberculose notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 26.874)

Situação de encerramento	2010 a 2019		2020 a 2021	
	N	%	N	%
Cura	12627	56,4	1674	37,2
Abandono primário	17	0,1	14	0,3
Abandono	4687	20,9	988	22,0
Óbito por TB	619	2,8	139	3,1
Óbito por outras causas	968	4,3	196	4,4
Transferência	2584	11,5	629	14,0
Mudança de diagnóstico	437	2,0	108	2,4
TB-DR	181	0,8	73	1,6
Mudança de esquema	28	0,1	38	0,8
Falência	13	0,1	6	0,1
Não preenchido	213	1,0	635	14,1

Fonte: Elaborada pela autora.

### 5.3 Tendência temporal dos encerramentos por cura, abandono e óbito dos casos de Tuberculose notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2021

Foram notificados 14.301 encerramentos de Tuberculose por cura no período de 2010 a 2021 no município de Fortaleza (CE), correspondente ao desfecho de 53,2% dos casos, sendo o contingente de 12.627 (56,4%) notificados de 2010 a 2019 e 1.674 (37,2%) de 2020 a 2021.

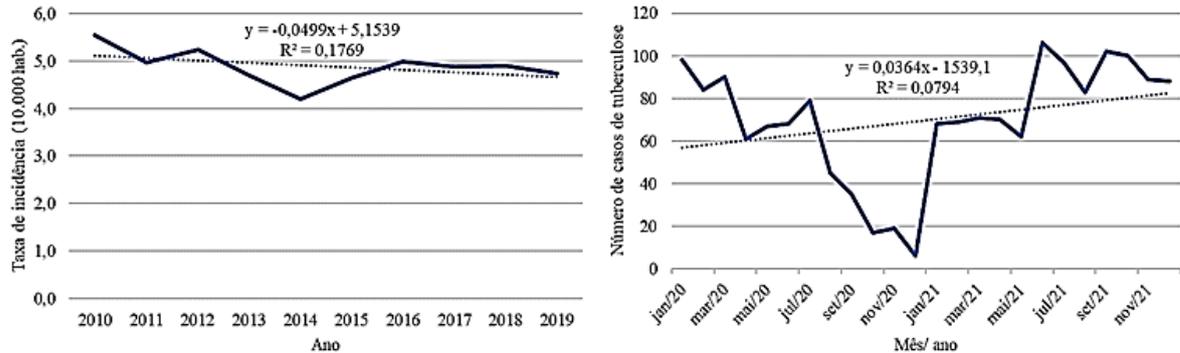
Tabela 9 - Encerramentos de Tuberculose por cura nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 14.301)

Ano da notificação	N	%
2010	1392	64,9
2011	1256	61,9
2012	1333	62,6
2013	1204	58,6
2014	1083	53,0
2015	1207	54,8
2016	1302	57,1
2017	1285	53,1
2018	1300	52,0
2019	1265	49,3
Total	12627	56,4
2020	669	30,3
Janeiro	98	45,8
Fevereiro	84	46,7
Março	90	45,0
Abril	61	45,2
Maio	67	55,4
Junho	68	36,4
Julho	79	37,8
Agosto	45	25,4
Setembro	35	16,8
Outubro	17	8,0
Novembro	19	9,9
Dezembro	6	3,4
2021	1005	43,8
Janeiro	68	43,6
Fevereiro	69	43,1
Março	71	49,0
Abril	70	43,5
Maio	62	37,6
Junho	106	48,0
Julho	97	41,1
Agosto	83	43,2
Setembro	102	46,6
Outubro	100	42,2
Novembro	89	42,8
Dezembro	88	45,8

Fonte: Elaborada pela autora.

Os valores refletem uma queda acentuada do desfecho por cura ao longo do período, especialmente nos anos de 2020 e 2021, visualizada, a seguir, a partir da linha de tendência e equação linear.

Figura 6 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por cura, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 14.301)



Fonte: Elaborada pela autora.

Por conseguinte, foram notificados 5.675 encerramentos de Tuberculose por abandono no período de 2010 a 2021 no município de Fortaleza (CE), correspondente ao desfecho de 21,1% dos casos, sendo o contingente de 4.687 (20,9%) notificados de 2010 a 2019 e 988 (22,0%) de 2020 a 2021.

Tabela 10 – Encerramentos de Tuberculose por abandono nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 5.675) (Continua)

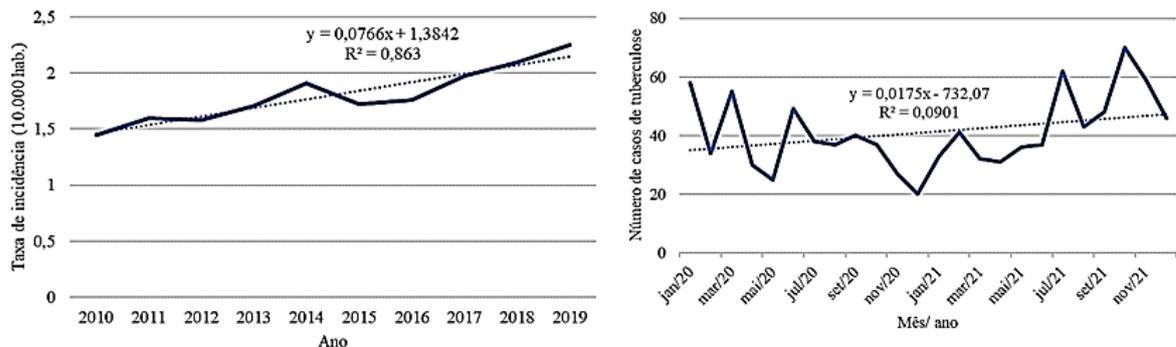
Ano da notificação	n	%
2010	364	17,0
2011	404	19,9
2012	403	18,9
2013	438	21,3
2014	492	24,1
2015	448	20,3
2016	460	20,2
2017	521	21,5
2018	555	22,2
2019	602	23,4
Total	4687	20,9
2020	450	20,4
Janeiro	58	27,1
Fevereiro	34	18,9
Março	55	27,5
Abril	30	22,2
Mai	25	20,7
Junho	49	26,2

Ano da notificação	n	%
Julho	38	18,2
Agosto	37	20,9
Setembro	40	19,2
Outubro	37	17,5
Novembro	27	14,1
Dezembro	20	11,5
2021	538	23,5
Janeiro	33	21,2
Fevereiro	41	25,6
Março	32	22,1
Abril	31	19,3
Mai	36	21,8
Junho	37	16,7
Julho	62	26,3
Agosto	43	22,4
Setembro	48	21,9
Outubro	70	29,5
Novembro	59	28,4
Dezembro	46	24,0

Fonte: Elaborada pela autora.

O desfecho exibe um padrão desfavorável de crescimento ao longo dos anos, visto que, no primeiro período exibe tendência ascendente, que é revertida em uma equação linear negativa, revelando a tendência decrescente do encerramento nos anos de 2020 e 2021, apesar dos valores mais altos visualizados no período.

Figura 7 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por abandono, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 5.675)



Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir, foram notificados 758 encerramentos de Tuberculose por óbito no período de 2010 a 2021 no município de Fortaleza (CE), correspondente ao desfecho de 2,82% dos

casos, sendo o contingente de 619 (2,8%) notificados de 2010 a 2019 e 139 (3,1%) de 2020 a 2021.

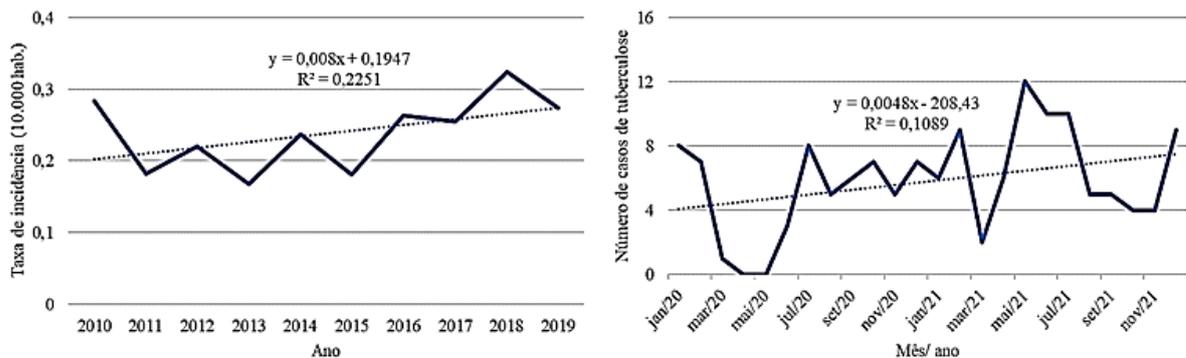
Tabela 11 – Encerramentos de Tuberculose por óbito nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 758)

Ano da notificação	N	%
2010	71	3,3
2011	46	2,3
2012	56	2,6
2013	43	2,1
2014	61	3
2015	47	2,1
2016	69	3
2017	67	2,8
2018	86	3,4
2019	73	2,8
Total	619	2,8
2020	57	2,6
Janeiro	8	3,7
Fevereiro	7	3,9
Março	1	0,5
Abril	0	0
Maio	0	0
Junho	3	1,6
Julho	8	3,8
Agosto	5	2,8
Setembro	6	2,9
Outubro	7	3,3
Novembro	5	2,6
Dezembro	7	4
2021	82	3,6
Janeiro	6	3,8
Fevereiro	9	5,6
Março	2	1,4
Abril	6	3,7
Maio	12	7,3
Junho	10	4,5
Julho	10	4,2
Agosto	5	2,6
Setembro	5	2,3
Outubro	4	1,7
Novembro	4	1,9
Dezembro	9	4,7

Fonte: Elaborada pela autora.

O encerramento por óbito foi o desfecho mais afetado no contexto do estudo, pois apresentava um padrão estável no município ao longo do primeiro período, mas, na vigência da pandemia de Covid-19 sofreu bruscas alterações, com aumento na proporção de mortes dentre os casos de tuberculose, visualizado a partir da inclinação da reta e equação linear positiva.

Figura 8 – Tendência temporal dos encerramentos dos casos de Tuberculose por óbito, nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 699)



Fonte: Elaborada pela autora.

#### 5.4 Comparação dos perfis de encerramento dos casos de Tuberculose por cura, abandono e óbito notificados em Fortaleza no período de 2010 a 2019 e 2020 a 2021

Acerca das características sociodemográficas, a predominância do sexo masculino se mantém para os encerramentos cura, abandono e óbito. A idade, por sua vez, exhibe tendências semelhantes que contemplam as faixas etárias de 21 a 60 anos, no entanto, no encerramento óbito, estende-se a população de 61 a 80 anos.

A raça parda sobressai-se nos encerramentos, todavia, destaca-se pelo elevado contingente no encerramento óbito com 84,2% (n= 638). Ao passo que a escolaridade compartilha padrões semelhantes entre os encerramentos.

Tabela 12 – Comparação do perfil dos encerramentos dos casos de Tuberculose por cura, abandono e óbito notificados nos períodos de 2010 a 2019 e 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (Continua)

Variáveis	Cura		Abandono		Óbito por TB	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sexo</b>						
Feminino	5511	38,5	1724	30,4	232	30,6
Masculino	8788	61,5	3950	69,6	526	69,4
Não preenchido	2	0,0	1	0,0	0	0,0
<b>Faixa etária</b>						
< 1 ano	62	0,4	27	0,5	2	0,3
1 a 10 anos	256	1,8	46	0,8	6	0,8
11 a 20 anos	1573	11,0	499	8,8	19	2,5
21 a 40 anos	5828	40,8	3080	54,3	204	26,9
41 a 60 anos	4667	32,6	1667	29,4	278	36,7

Variáveis	Cura		Abandono		Óbito por TB	
	n	%	n	%	n	%
61 a 80 anos	1730	12,1	323	5,7	204	26,9
> 80 anos	185	1,3	33	0,6	45	5,9
<b>Raça</b>						
Branca	2360	16,5	502	8,8	55	7,3
Preta	936	6,5	420	7,4	39	5,1
Amarela	119	0,8	43	0,8	6	0,8
Parda	10151	71,0	4444	78,3	638	84,2
Indígena	41	0,3	11	0,2	3	0,4
Ignorado/não preenchido	694	4,9	255	4,5	17	2,2
<b>Escolaridade</b>						
Analfabeto	641	4,5	256	4,5	54	7,1
1ª a 4ª série incompleta do EF	1676	11,7	672	11,8	94	12,4
4ª série completa do EF	811	5,7	346	6,1	54	7,1
5ª à 8ª série incompleta do EF	1924	13,5	917	16,2	68	9,0
Ensino fundamental completo	896	6,3	304	5,4	42	5,5
Ensino médio incompleto	1024	7,2	317	5,6	24	3,2
Ensino médio completo	1764	12,3	320	5,6	24	3,2
Educação superior incompleta	292	2,0	51	0,9	3	0,4
Educação superior completa	411	2,9	43	0,8	6	0,8
Não se aplica	232	1,6	53	0,9	7	0,9
Ignorando/não preenchido	4630	32,4	2396	42,3	382	50,4
<b>Gestante</b>						
1º Trimestre	20	0,1	10	0,2	0	0,0
2º Trimestre	22	0,2	11	0,2	0	0,0
3º Trimestre	23	0,2	8	0,1	1	0,1
IG Ignorada	23	0,2	6	0,1	1	0,1
Não	4115	28,8	1370	24,1	186	24,5
Não se aplica	9826	68,7	4190	73,8	563	74,3
Ignorada	272	1,9	80	1,4	7	0,9

Fonte: Elaborada pela autora.

No tocante a características clínicas, verifica-se a semelhança no contingente da forma pulmonar, no entanto, a extrapulmonar, revela discrepâncias no encerramento óbito, com redução da proporção da modalidade ganglionar periférica e elevação no tipo miliar e meningoencefálica. O alcoolismo permanece como o agravo mais frequente, bem como as demais variáveis, como raio X de tórax suspeito, baciloscopia de escarro positiva e inadimplência dos exames como teste rápido, histopatologia e cultura.

Tabela 13 – Caracterização clínica dos casos de Tuberculose encerrados por cura, abandono e óbito por TB, notificados de 2010 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 13.171) (Continua)

Variáveis	Cura		Abandono		Óbito por TB	
	n	%	n	%	n	%
<b>Forma</b>						
Pulmonar	11720	82,0	4894	86,2	630	83,1
Extrapulmonar	2268	15,9	630	11,1	80	10,6
Pulmonar + Extrapulmonar	313	2,2	151	2,7	48	6,3
<b>Se extrapulmonar</b>						

Variáveis	Cura		Abandono		Óbito por TB	
	n	%	n	%	n	%
Pleural	943	6,6	215	3,8	27	3,6
Outra	391	2,7	119	2,1	24	3,2
Ganglionar periférica	685	4,8	189	3,3	8	1,1
Geniturinária	28	0,2	9	0,2	0	0,0
Óssea	130	0,9	40	0,7	7	0,9
Ocular	39	0,3	14	0,2	0	0,0
Miliar	103	0,7	68	1,2	33	4,4
Meningoencefálico	126	0,9	75	1,3	24	3,2
Cutânea	70	0,5	21	0,4	1	0,1
Laríngea	48	0,3	29	0,5	3	0,4
Não preenchido	11738	82,1	4896	86,2	631	83,2
<b>Radiografia do tórax</b>						
Suspeito	10062	70,4	3392	59,8	503	66,4
Normal	785	5,5	180	3,2	20	2,6
Outra patologia	142	1,0	33	0,6	11	1,5
Não realizado	3191	22,3	2003	35,3	212	28,0
Não preenchido	121	0,8	67	1,2	12	1,6
<b>Teste Molecular Rápido</b>						
Detectável sensível à Rifampicina	380	2,7	118	2,1	9	1,2
Detectável Resistente à Rifampicina	159	1,1	33	0,6	1	0,1
Não Detectável	956	6,7	173	3,0	11	1,5
Inconclusivo	4362	30,5	1620	28,5	220	29,0
Não Realizado	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Não preenchido	8444	59,0	3731	65,7	517	68,2
<b>Baciloscopia de escarro</b>						
Positiva	7535	52,7	2985	52,6	394	52,0
Negativa	2532	17,7	712	12,5	109	14,4
Não realizada	3760	26,3	1774	31,3	225	29,7
Não se aplica	474	3,3	204	3,6	30	4,0
<b>Cultura</b>						
Positivo	1788	12,5	693	12,2	65	8,6
Negativo	999	7,0	200	3,5	39	5,1
Em andamento	225	1,6	84	1,5	9	1,2
Não realizado	11289	78,9	4698	82,8	645	85,1
<b>HIV</b>						
Positivo	1225	8,6	1071	18,9	69	9,1
Negativo	8934	62,5	2548	44,9	398	52,5
Em andamento	144	1,0	61	1,1	4	0,5
Não realizado	3997	27,9	1995	35,2	287	37,9
Não preenchido	1	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Histopatologia</b>						
Baar positivo	696	4,9	217	3,8	41	5,4
Sugestivo de TB	982	6,9	223	3,9	26	3,4

Variáveis	Cura		Abandono		Óbito por TB	
	n	%	n	%	n	%
Não sugestivo de TB	131	0,9	32	0,6	8	1,1
Em andamento	441	3,1	170	3,0	24	3,2
Não realizado	11815	82,6	4908	86,5	634	83,6
Não preenchido	236	1,7	125	2,2	25	3,3
<b>Doenças e agravos associados</b>						
Aids	1018	7,1	913	16,1	60	7,9
Alcoolismo	2047	14,3	1492	26,3	198	26,1
Diabetes	1382	9,7	275	4,8	75	9,9
Doença mental	387	2,7	171	3,0	28	3,7
Outra	1525	10,7	628	11,1	133	17,5

Fonte: Elaborada pela autora.

### 5.5 Caracterização dos casos que foram a óbito e taxa da mortalidade pela Coinfecção Tuberculose-Covid em Fortaleza nos anos de 2020 e 2021

Foram notificados 129 óbitos por Covid dentre os casos de Tuberculose no município de Fortaleza (CE). O montante representa 0,6% dos óbitos por Covid-19 no período. No ano de 2020, a coinfecção TB-Covid inferiu 14,5 mortes por 10.000 óbitos por Covid, alcançando valores equivalentes a 82,1 mortes por 10.000 óbitos por Covid-19 em 2021.

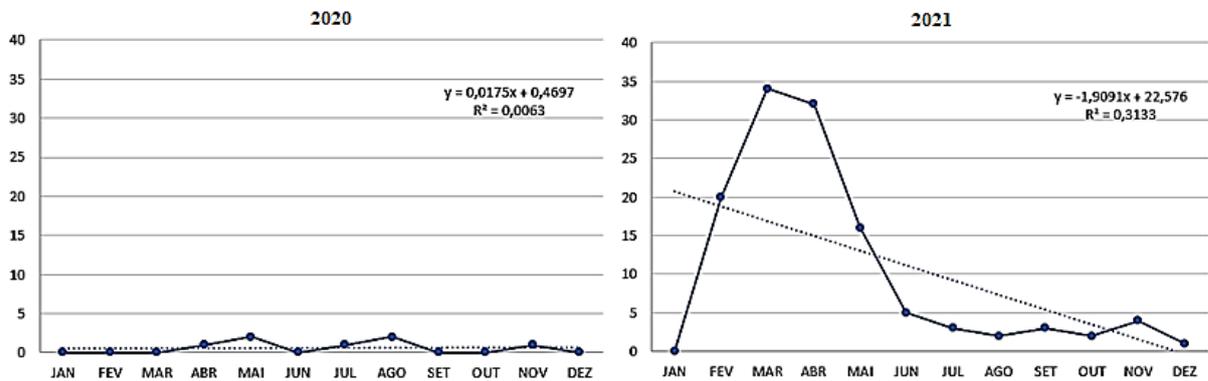
Tabela 14 – Número de óbitos por Covid notificados dentre os casos de Tuberculose entre os anos de 2020 e 2021, em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129)

Variável	N	Coefficiente
Ano e mês de notificação		(10.000 óbitos)
2020	7	14,5
Abril	1	
Maior	2	
Julho	1	
Agosto	2	
Novembro	1	
2021	122	82,1
Fevereiro	20	
Março	34	
Abril	32	
Maior	16	
Junho	5	
Julho	3	
Agosto	2	
Setembro	3	
Outubro	2	
Novembro	4	
Dezembro	1	
TOTAL	129	65,5

Fonte: Elaborada pela autora.

Baseado no exposto, a tendência ascendente do número de óbitos pela coinfeção TB-Covid é visualizada a seguir, com pico do desfecho nos meses de fevereiro a maio de 2021.

Figura 9 – Tendência temporal dos óbitos pela Coinfeção TB-Covid no período de 2020 a 2021. Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129)



Fonte: Elaborada pela autora.

Acerca da caracterização sociodemográfica, a amostra segue tendência semelhante, no que concerne a prevalência do sexo masculino (74,4%; n = 96), faixa etária de 41 a 60 anos (38,0%; n = 49), raça parda (74,4%; n = 96) e 1ª a 4ª série incompleta (16,3%; n = 21).

Tabela 15 – Caracterização sociodemográfica dos casos que foram a óbito por coinfeção Tuberculose-Covid notificados em 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n = 129) (Continua)

Variável	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	33	25,6
Masculino	96	74,4
<b>Idade</b>		
11 a 20 anos	2	1,6
21 a 40 anos	21	16,3
41 a 60 anos	49	38,0
61 a 80 anos	48	37,2
> 80 anos	9	7,0
<b>Raça</b>		
Branca	15	11,6
Preta	10	7,8
Amarela	2	1,6
Parda	96	74,4
Ignorado	6	4,7
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	11	8,5
1ª a 4ª série incompleta do EF	21	16,3
4ª série completa do EF	10	7,8
5ª à 8ª série incompleta do EF	14	10,9
Ensino fundamental completo	4	3,1
Ensino médio incompleto	6	4,7
Ensino médio completo	9	7,0
Educação superior completa	3	2,3

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ignorado	50	38,8
<b>Gestante</b>		
Não	129	100

Fonte: Elaborada pela autora.

No tocante a características clínicas, destaca-se, igualmente, a forma pulmonar (84,5%; n = 109). Contudo, na modalidade extrapulmonar, o desfecho difere dos demais achados, apontando alta prevalência da TB óssea (20,7%; n = 6). Dentre os agravos associados, o alcoolismo (22,5%; n = 29) e Diabetes (20,9%; n = 27) permanecem em destaque, com raio X de tórax suspeito, em sua maioria (65,8%; n = 85), baciloscopia positiva (49,6%; n = 64) e inadimplência dos e testes rápidos, histopatologia e cultura.

Tabela 16 – Caracterização clínica dos casos que foram a óbito por coinfeção Tuberculose-Covid notificados em 2020 a 2021 em Fortaleza, CE, Brasil. (n =129) (Continua)

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Forma da TB</b>		
Pulmonar	109	84,5
Extrapulmonar	18	14,0
Pulmonar + extrapulmonar	2	1,5
<b>Formas de TB Extrapulmonar</b>		
Pleural	5	17,2
Ganglionar periférica	1	3,4
Genitourinária	1	3,4
Óssea	6	20,7
Ocular	1	3,4
Meningoencefálico	4	13,8
Laríngea	1	3,4
Outras	10	34,5
<b>RX tórax</b>		
Suspeito	85	65,8
Normal	2	1,6
Outra Patologia	2	1,6
Não realizado	40	31,0
<b>Teste Molecular Rápido</b>		
Detectável sensível à Rifampicina	1	0,8
Detectável Resistente à Rifampicina	1	0,8
Não Detectável	6	4,7
Inconclusivo	48	37,2
Ignorado	73	56,6
<b>Baciloscopia de escarro</b>		
Positiva	64	49,6
Negativa	24	18,6
Não realizada	37	28,7
Não se aplica	4	3,1
<b>Cultura</b>		
Positiva	19	14,7

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Negativa	8	6,2
Em andamento	1	0,8
Não realizada	101	78,3
<b>HIV</b>		
Positivo	11	8,5
Negativo	65	50,4
Em andamento	4	3,1
Não realizado	49	38,0
<b>Histopatologia</b>		
Baar positivo	7	5,4
Sugestivo de TB	4	3,1
Não sugestivo	2	1,6
Em andamento	2	1,6
Não realizado	114	88,4
<b>Doenças e agravos associados</b>		
Aids	11	8,5
Alcoolismo	29	22,5
Diabetes	27	20,9
Doença Mental	2	1,6
Outra	22	17,1

Fonte: Elaborada pela autora.

## 6 DISCUSSÃO

A incidência de casos de tuberculose no município de Fortaleza apresentou estabilidade entre os anos de 2010 e 2016, um aumento de 2017 a 2019, seguido por uma redução nos anos de 2020 e 2021. Os dados sociodemográficos revelaram que o sexo masculino foi mais afetado, com a faixa etária mais frequente situando-se entre 21 e 40 anos. Além disso, a escolaridade predominante foi de 5ª a 8ª série incompleta do Ensino Fundamental, e a maioria dos casos pertencia à raça/cor parda.

As características clínicas dos casos de tuberculose notificados em Fortaleza de 2010 a 2021 evidenciaram que a forma pulmonar da doença predominou, sendo a forma extrapulmonar mais frequente a pleural. No que diz respeito aos exames de radiografia de tórax, predominaram os resultados suspeitos, acompanhados de teste molecular rápido inconclusivo, baciloscopia de escarro positiva e cultura positiva. Cerca de metade dos pacientes não eram portadores do vírus HIV, e os resultados de histopatologia indicaram a presença de TB. As doenças e agravos associados mais comuns foram o alcoolismo, seguido pela AIDS e diabetes.

Aumento nos diagnósticos de tuberculose em 2018 e 2019, pode ser atribuído à atenção reforçada dos gestores ao participarem da Assembleia Geral das Nações Unidas, a primeira reunião de alto nível sobre a luta contra a tuberculose, em setembro de 2018 (UN, 2018). No entanto com a pandemia de Covid-19 em 2020 interrompeu esses avanços, redirecionando recursos para a resposta à Covid-19 e aumentando a necessidade contínua de esforços coordenados contra a tuberculose.

Atenta-se ao fato de que a doença está estritamente associada a altas densidades populacionais, com profundas raízes sociais, tecendo relação com questões sociais de iniquidade, pobreza e suas consequências, como desnutrição, subdesenvolvimento e habitação inadequada. Assim, os desfechos abandono e óbito afetam desproporcionalmente pessoas do sexo masculino, pertencentes a raça preta ou parda, com baixa escolaridade, menor nível socioeconômico, em retratamento, uso de álcool, cigarro e outras drogas e/ou portador de infecção pelo vírus HIV (Tavares *et al.*, 2020). Em Fortaleza, os resultados demonstraram semelhança com esses achados, especialmente no que se refere a grande de frequência de abandono e óbito entre indivíduos do sexo masculino, da raça/cor parda e com baixa escolaridade.

Pessoas pretas e pardas enfrentam uma frequência mais elevada nos desfechos de abandono do tratamento e óbitos por tuberculose devido à sua maior vulnerabilidade às doenças, decorrente da influência dos determinantes sociais de saúde. Esses determinantes incluem as

condições de vida e trabalho, a exposição à insalubridade e as inadequadas condições sanitárias às quais estão sujeitas (Fiocruz, 2018).

A relação da doença com o sexo é explicada pela menor frequência de visitas aos serviços de saúde, além de fatores culturais e de inserção, horário de trabalho incompatível com a rotina das instituições, desinteresse pelo assunto, maus hábitos e maior prevalência dos fatores de risco citados (Saboia; Silva, 2022).

Reitera-se que a tuberculose pulmonar é a forma mais relevante da doença a nível epidemiológico, dada maior infectividade, a qual requer mensuração através da baciloscopia de frequência mensal de controle do tratamento, requerida pelo PNCT, de modo a direcionar o controle de bacilíferos, os principais disseminadores da doença, além de compor os critérios de cura para a alta (Jesus *et al.*, 2021). Embora se reconheça a importância do exame, ele não foi realizado em aproximadamente 30% dos casos novos que resultaram em cura, óbito ou abandono em Fortaleza no período de 2010 a 2021.

Até 2019, a Tuberculose ocupava o patamar de primeira causa de óbito por um único agente infeccioso, tendo sido, desde 2020, ultrapassada pela Covid-19 (WHO, 2021). A crise sanitária mundial exigiu a reorganização de ações, serviços e sistemas de saúde, o que, segundo a OMS (2021), reverteu anos de progresso no controle da TB, com impactos presentes e futuros particularmente graves, especialmente nas populações vulneráveis. Em Fortaleza, esse impacto foi evidenciado pela falta de realização de diversos exames em 2020 e 2021. A radiografia de tórax, por exemplo, não foi realizada em 41,0% dos casos, enquanto o teste molecular rápido não foi realizado em nenhum dos casos (100,0%). Além disso, a baciloscopia de escarro não foi conduzida em 30,5% dos casos, a cultura em 79,7%, e a histopatologia em 78,6%.

Os retrocessos são visíveis, refletindo-se na queda na notificação de novos casos de TB em Fortaleza nos anos de 2020 e 2021. No âmbito mundial, esse declínio foi notado, com o número de casos novos diminuindo de 7,1 milhões, em 2019, para 5,8 milhões em 2020. Em 2021, as notificações permaneceram abaixo das de 2020 e ambas ficaram aquém do contingente registrado em 2019 (WHO, 2021). Em contraste, em Fortaleza houve um aumento na incidência de casos em 2021 em comparação com 2020.

O cenário deve-se, além do amplo prejuízo aos programas de saúde que atendem à doença, à elevada associação com o risco de desfechos desfavoráveis, como casos graves, hospitalização e morte pela coinfeção TB-Covid, em vista dos sintomas semelhantes, que prejudicam o diagnóstico diferencial, mecanismos sinérgicos de acometimento pulmonar e sistêmico, interação terapêutica, ativação do bacilo em casos latentes, além da confluência de

fatores como idade, comorbidades, determinantes sociais e desnutrição (Sky; Haw; Uy, 2020; Tamuzi *et al.*, 2020).

Em Fortaleza, observou-se uma redução no percentual de casos que resultaram em cura, de 56,4% no período de 2010 a 2019 para 37,2% nos anos de 2020 e 2021. Paralelamente, o número de óbitos aumentou em 0,3%. Esses achados corroboram as discussões sobre a sobrecarga dos sistemas de saúde e a negligência de intervenções rotineiras para outros agravos à saúde. É importante destacar que o encerramento por cura foi a modalidade mais afetada durante a vigência da pandemia de Covid-19 no município.

Hogan *et al.* (2021) e a OMS (2020) afirmaram que o advento da Covid-19 pode resultar em um aumento de até 20% e 26% no número de mortes por TB no mundo, respectivamente. Isso foi observado em Fortaleza no ano de 2021, que registrou uma taxa de óbitos por tuberculose de 3,6%, representando um aumento de quase 30% em comparação a 2019.

A problemática é agravada pela elevada carga da doença no território brasileiro, com média nacional de 32/100.000 habitantes em 2021, muito acima do limite preconizado pela OMS, que é de 10 casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2022). Isso intensifica os desafios do enfrentamento da TB não só no cenário nacional, mas também cearense. Em particular, a capital Fortaleza apresenta números ainda mais alarmantes, com uma taxa de cerca de 85 casos/100.000 habitantes em 2021, destacando-se como um dos centros urbanos com a mais alta carga de tuberculose no Brasil (Costa *et al.*, 2020).

Frente ao exposto, a pandemia de Covid-19 intensificou as precariedades vivenciadas pela doença ainda negligenciada no território nacional, reiterando as problemáticas acerca do acesso a serviços essenciais, diagnóstico precoce e tratamento oportuno da TB, visualizadas, claramente, a partir da fragilidade na realização de exames diagnósticos, tais como o Raio X de tórax, teste rápido e baciloscopia.

Em consonância, apesar dos esforços nacionais e locais no âmbito da TB, os percentuais de cura e abandono mantem-se fora da faixa preconizada pela OMS, a qual dispõe de valores maiores ou iguais a 85% e menores que 5%, respectivamente. O decréscimo dos encerramentos por cura e aumento do abandono é uma realidade no Brasil, evidenciada pela tendência semelhante em diferentes estudos, com destaque ao município de Fortaleza (Sousa *et al.*, 2019).

A evasão do tratamento, por conseguinte, reflete no aumento da transmissão comunitária, e conseqüentemente elevação do número dos casos, da taxa de mortalidade e das

recidivas. Ademais, isso implica em um aumento nos custos e na duração do tratamento e no aumento das chances de desenvolvimento de bacilos multirresistentes (Souza *et al.*, 2015).

O número de óbitos registrados no Brasil em 2021 foi de 5.072, correspondendo a um coeficiente de mortalidade de 2,38 óbitos por 100 mil habitantes, representando um aumento em relação aos anos anteriores (Brasil, 2023). Em Fortaleza, foram registrados 82 óbitos por TB em 2021, resultando em uma taxa de mortalidade de 3,03, a qual é superior à média nacional. Dito isso, embora a TB tenha tratamento gratuito e alta eficácia de cura, o encerramento por óbito ainda representa uma grande fragilidade no município.

No ano de 2020, a coinfeção TB-COVID resultou em 14,5 óbitos a cada 10.000 óbitos por Covid, alcançando números ainda mais preocupantes em 2021, com 82,1 mortes a cada 10.000 óbitos por Covid. Embora não tenham sido encontrados dados nacionais para uma comparação direta com estes números, é importante salientar que essa situação é agravada não apenas pela crise geral nos serviços de saúde, mas também por fatores como o aumento do risco de óbito em até 2,17 vezes na coinfeção TB-COVID e uma redução de até 25% nas chances de recuperação da Covid-19 nos casos de TB (Silva *et al.*, 2021).

Vale considerar que o controle da Covid-19 se baseia em estratégias semelhantes ao controle da TB, incluindo detecção precoce, prevenção e rastreamento de contatos. Portanto, por meio da adaptação e integração dos programas de controle existentes, pode-se reduzir a disseminação e melhorar o controle de ambas (Casco *et al.*, 2021).

Dados referentes a confinamento/restrições sociais (uso obrigatório de máscaras faciais e higiene obrigatória das mãos; restrições a viagens internacionais e locais; restrições a visitas familiares e fechamento das escolas) de 24 países evidenciam a redução geral dos casos de tuberculose ativa, tuberculose resistente e tuberculose latente (Migliori *et al.*, 2022).

Considera-se, a partir do exposto, que a detecção precoce, adesão ao tratamento e cura estão dentre as principais estratégias para mudança do cenário clínico-epidemiológico no município de Fortaleza (Jesus *et al.*, 2021), dando destaque a fatores potencializados como o letramento em saúde, programas de apoio governamental, acesso a serviços, recursos e informações, infraestrutura adequada, disponibilidade dos fármacos e cuidado centrado na pessoa, com respeito às suas características socioculturais e direcionado às demandas individuais (Guix-Comellas *et al.*, 2017).

A exemplo, nesse sentido, está a Estratégia EndTB, criada pela Organização Mundial da Saúde, que estabelece o prazo até 2035 para redução da incidência em 90% e dos óbitos em 95%. Esta, por sua vez, tem como pilares a integração entre atenção e prevenção, centradas no paciente, com políticas arrojadas e sistemas de apoio, ênfase na proteção social de

populações vulneráveis, intensificação da pesquisa e inovação, com destaque a países emergentes, como o Brasil (Kritski *et al.*, 2018).

No cenário nacional, foi lançado em 2021 o documento norteador para a segunda fase do Plano Nacional pelo fim da TB como problema de saúde pública, com recomendações para o período de 2021- 2025, traçando metas e compromissos alinhados ao cenário internacional, como a Agenda 2030 e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Brasil, 2021).

Outrossim, a Secretaria de Saúde do Governo do Estado do Ceará aprovou, também em 2021, o plano estadual de vigilância e controle da tuberculose (2021-2023) que fomenta intervenções para o atingimento de metas e indicadores epidemiológicos operacionais em consonância com os princípios e diretrizes do SUS, tais como universalidade, equidade e participação da comunidade. Dentre as estratégias, estão a ampliação do percentual de casos encerrados oportunamente no SINAN, ampliação do percentual de contatos examinados entre os casos novos de TB pulmonar com confirmação laboratorial, ampliação da testagem para HIV, ampliação da solicitação da cultura de escarro, elevação do percentual de cura, redução dos percentuais de abandono, óbito e incidência (Ceará, 2020).

Destarte, em cenários de alta carga de tuberculose, deve-se considerar a integração entre as ações de vigilância epidemiológica e assistência, especialmente na atenção primária, reforçando a possibilidade de diagnóstico concomitante das duas afecções, para garantir o manejo adequado do quadro, por exemplo, a partir da criação de algoritmos norteadores, rastreamento e busca ativa de casos e contatos (Loveday *et al.*, 2020), a fim de mitigar os impactos da Covid-19 no cenário nacional e local da TB.

Acredita-se, ainda, que a descentralização dos serviços de saúde especializados no cuidado à pessoa com TB favoreça o acesso e atendimento de qualidade, reforçando práticas efetivas, como o TDO, componente da estratégia EndTB, que reduz evidentemente as taxas de abandono (Fogel, 2015). De maneira mais ampla, são elencadas intervenções para além do campo da saúde pública, contemplando estratégias de redução da pobreza e vulnerabilidade social, direcionadas a promoção da seguridade social, educação e a autonomia (Maciel; Gonçalves Júnior; Dalcolmo, 2020).

Foram visualizadas fragilidades quanto a completude dos dados acerca do tratamento farmacológico e da realização de exames diagnósticos, como raio X de tórax, testes rápidos, baciloscopia de escarro, histopatologia e cultura, corroborando com as discussões acerca da sobrecarga dos sistemas de saúde e negligência de intervenções rotineiras a outros acometimentos e agravos de saúde.

Desta feita, considera-se a subnotificação dos casos e problemáticas no seguimento da TB no município de Fortaleza, as quais foram agravadas na vigência da Covid-19, representando potenciais impactos na saúde da população e controle da doença, que podem ser refletidos no possível aumento dos casos e mortalidade específica nos próximos anos. Em vista disso, os achados subsidiam a condução de novas investigações, incluindo estudos populacionais e a formulação de políticas públicas destinadas a mitigação dos impactos da Covid-19 na TB.

## **7 RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA NO DIAGNÓSTICO E REDUÇÃO DO ABANDONO DE TUBERCULOSE**

Para aprimorar o diagnóstico dos casos de tuberculose e reduzir as taxas de abandono, sugerem-se as seguintes recomendações baseadas no Ministério da Saúde (Brasil, 2019):

- a) Treinamento de Agentes de Saúde para o monitoramento por busca ativa de Sintomático Respiratório:
  - É fundamental capacitar os agentes de saúde para conduzir busca ativa na comunidade e nas unidades de saúde e assim avaliarem o desempenho da atividade de detecção de casos. Primeiramente, a observação atenta de sintomas, como tosse, em espaços nas unidades como sala de espera é crucial. Os agentes devem estar aptos a abordar os pacientes, oferecendo a realização imediata de exames como a baciloscopia ou outros testes disponíveis na unidade de saúde.
- b) Buscas ativas programadas:
  - Recomenda-se a implementação de duas buscas ativas anuais: A primeira em março, mês dedicado à conscientização sobre a tuberculose, enquanto a segunda em novembro, abrangendo tanto a comunidade quanto as unidades de saúde. Estas ações não demandam custos expressivos e podem ser facilmente integradas à rotina.
- c) Busca de Faltosos no Tratamento:
  - Sugere-se estabelecer um sistema eficiente de busca por pacientes faltosos no tratamento. A comunicação entre a unidade de saúde e os agentes de saúde é essencial. Os agentes devem visitar as casas dos pacientes ausentes, identificando os motivos da falta e reforçando ao paciente a importância da continuidade do tratamento. A abordagem visa melhorar a adesão ao tratamento, contribuindo, conseqüentemente, para a redução de agravos e óbitos pela doença.
- d) Materiais necessários para a realização:
  - Para viabilizar as práticas recomendadas, é necessário garantir a disponibilidade de copinhos em quantidade suficiente para a coleta de escarro, atendendo à meta de 1% da população estabelecida pelo Ministério

da Saúde e capacitar os profissionais para a realização do exame de baciloscopia, considerando que não há limite para a sua aplicação.

A adoção dessas recomendações visa fortalecer a detecção precoce, garantir tratamento eficaz e reduzir as taxas de abandono, contribuindo para o controle mais efetivo da tuberculose na comunidade e conseqüentemente redução dos níveis de óbitos por TB.

## 8 CONCLUSÃO

A análise dos dados provenientes dos registros de mortalidade e morbidade da tuberculose em Fortaleza proporcionou uma caracterização abrangente dos casos de TB durante o período de 2011 a 2021, com um enfoque nos óbitos decorrentes da coinfeção por TB-COVID.

As taxas de cura, abandono e óbito, de maneira geral, estiveram fora dos padrões estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde, revelando porcentagens insatisfatórias e decrescentes dos encerramentos por cura, junto ao aumento do percentual de abandono e óbito agravados pelo cenário da Covid-19. Outrossim, foram notificados 129 óbitos por Covid dentre os casos de Tuberculose, representando 0,6% dos óbitos por Covid-19 no período, equivalente a 60,5 mortes por 10.000 óbitos por Covid, com tendência ascendente ao longo do período e pico do desfecho nos meses de fevereiro a maio de 2021.

No que se refere as características sociodemográficas, os períodos mantêm semelhança quanto a predominância do sexo masculino, faixas etárias de 21 a 40 e 41 a 60 anos, raça parda e escolaridade da 5ª a 8ª série incompleta, precedida pela 1ª a 4ª série incompleta. No tocante a características clínicas, permanece o destaque a forma pulmonar. Na modalidade extrapulmonar, predomina majoritariamente a TB pleural em ambos os períodos, no entanto, a TB Ganglionar periférica, meningoencefálica, miliar e óssea merecem destaque. O alcoolismo esteve prevalente como agravo associado em ambos os períodos, seguido da AIDS e Diabetes.

## REFERÊNCIAS

- ACHARYA, B.; ACHARYA, A.; GAUTAM, S.; GHIMIRE, S. P.; MISHRA, G.; PARAJULI, N.; SAPKOTA, B. Advances in diagnosis of Tuberculosis: an update into molecular diagnosis of Mycobacterium tuberculosis. **Molecular biology reports**, v. 47, n. 5, p. 4065-4075, 2020.
- AHMED, F.; AGMED, N.; PISSARIDES, C.; STIGLITZ, J. Why inequality could spread COVID - 19. **Lancet Publ Heal.**, v. 5, n. 5, 2020.
- ANDERSEN, K. G.; RAMBAUT, A.; LIPKIN, W.I.; HOLMES, E. C.; GARRY, R. F. The proximal origin of SARS-CoV-2. **Nat. Med.**, v. 26, p. 450-452, 2020.
- ANDRADE, C. H.; PASQUALOTO, K. F. M.; ZAIM, M. H.; FERREIRA, E. I. Abordagem racional no planejamento de novos tuberculostáticos: inibidores da InhA, enoil-ACP redutase do *M. tuberculosis*. **Rev. Bras. Ciênc. Farm.**, v. 44, n. 2, p. 167- 179, 2008.
- BARIFOUSE, R. **Coronavírus**: lentidão inicial em diagnósticos facilitou disseminação de vírus na China, diz estudo. BBC News Brasil, 19 mar. 2020. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bbc.in/3dGoJFz>. Acesso em: 18 set. 2023.
- BARRÊTO, A. J. R.; SÁ, L. D.; NOGUEIRA, J. A.; PALHA, P. F.; PINHEIRO, P. G. O. D.; FARIAS, N. M. P.; RODRIGUES, D. C. S.; VILLA, T. C. S. Organização dos serviços de saúde e a gestão do cuidado à Tuberculose. **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 17, n. 7, p. 1875-1884, 2012.
- BISPO JÚNIOR, J. P.; SANTOS, D. B. COVID-19 como sindemia: modelo teórico e fundamentos para a abordagem abrangente em saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 10, p. e00119021, 2021.
- BOMBARDA, S.; FIGUEIREDO, C. M.; FUNARI, M. B. G.; SOARES JR, J.; SEISCENTO, M.; TERRA FILHO, M. Imagem em tuberculose pulmonar. **Jornal de Pneumologia**, v. 27, p. 329-340, 2001.
- BORGDORFF, M. W.; FLOYD, K.; BROEKMANS, J. F. Interventions to reduce tuberculosis mortality and transmission in low and middle –income countries. **Bull. World Health Organ.**, v. 80, n. 3, 217-227, 2002.
- BRASIL. **Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html). Acesso em: 27 set. 2023.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portal da Saúde. **DATASUS**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=31009407&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/tuberc>. Acesso em: 09 jul. 2021.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde declara transmissão comunitária nacional**. Ministério da Saúde 21 mar. 2020. Brasília: MS, 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46568-ministerio-da-saude-declara-transmissao-comunitaria-nacional>. Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de manejo clínico do coronavírus (COVID-19) na atenção primária à saúde**. v. 7. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202004/14140606-4-ms-protocolomanejo-aps-ver07abril.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo para vigilância do óbito com menção de Tuberculose nas causas de morte**. Secretaria de Vigilância em Saúde – Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_vigilancia\\_obito\\_mencao\\_Tuberculose.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_vigilancia_obito_mencao_Tuberculose.pdf). Acesso em: 7 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasil livre da Tuberculose: evolução dos cenários epidemiológicos e operacionais da doença. **Bol. Epidemiol.**, v. 50, p. 1-18, 2019b. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/22/2019-009.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Tuberculose**. 1 ed. Brasília, DF, 2020. 40 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2020/boletim-tuberculose-2020-marcas-1.pdf/view>. Acesso em: 23 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico de Tuberculose**. 1 ed. Brasília, DF, 2021. 43 p. Disponível em: <http://antigo.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-tuberculose-2021>. Acesso em: 26 setembro 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico de Tuberculose**. 1 ed. Brasília, DF, 2022. 51 p. 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: 28 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico de Tuberculose**. 1 ed. Brasília, DF, 2023. 60 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-mar.2023/@@@download/file>. Acesso em: 01 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública – estratégias para 2021-2025**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/brasil-livre-da-tuberculose>. Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **71% dos brasileiros têm os serviços públicos de saúde como referência**. Brasília. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2015/junho/71-dos-brasileiros-tem-os-servicos-publicos-desau-de-como-referencia>. Acesso em: 22 nov. 2017.

BRODIE, D.; SCHLUGER, N. W. The diagnosis of tuberculosis. **Clinics in chest medicine**, v. 26, n. 2, p. 247-271, 2005.

CAMPOS, R. K. G. G.; VIEIRA, R. C.; MANIVA, S. J. F. C.; MORAIS, I. C. O. Manejo clínico da suspeita de febre de chikungunya: conhecimento de profissionais de saúde da atenção básica. **Rev. Fun. Care.**, v. 12, n. 1, p. 236-241, 2020.

CASCO, N.; JORGE, A. L.; PALMERO, D. *et al.* TB and COVID-19 co-infection: rationale and aims of a global study. **Int J Tuberc Lung Dis.**, v. 25, n. 1, p. 78-80, 2021.

CASTAGNOLI, R.; VOTTO, M., LICARI, A. *et al.* Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents: a systematic review. **JAMA Pediatr.**, v. 74, n. 9, p. 882-889, 2020.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Boletim Epidemiológico Tuberculose 2020**, 39 p. 2021. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-2020>. Acesso em: 09 ago. 2021.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Boletim Epidemiológico Tuberculose 2017 a 2021**. 2022. 17 p. Disponível em: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim\\_Tuberculose\\_080322.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim_Tuberculose_080322.pdf). Acesso em: 23 set. 2023.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Disease by the new coronavirus (COVID-19)**. Disponível em: [https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/BOLETIM\\_COVID\\_14\\_04\\_2020.pdf](https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/BOLETIM_COVID_14_04_2020.pdf). 2020. Acesso em: 23 set. 2023.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Boletim epidemiológico doença pelo coronavírus Covid-19 - 2023**. 22 p. 2023. Disponível em: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim\\_epidemiologico\\_covid\\_No3\\_2023.pptx.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim_epidemiologico_covid_No3_2023.pptx.pdf). Acesso em: 23 set. 2023.

CHAKRABORTY, C.; SHARMA, A. R.; SHARMA, G.; BHATTACHARYA, M.; LEE, S. S. SARS-CoV-2 causing pneumonia-associated respiratory disorder (COVID-19): diagnostic and proposed therapeutic options. **Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.**, v. 24, n. 7, p. 4016-4026, 2020.

CHEN, N.; ZHOU, M.; DONG, X. *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **Lancet**, v. 15, n. 10223, p. 507-513, 2020.

COSTA, N. M. G.B.; BARBOSA, T. C. S; SILVA, A. R. C.; SILVA, K. C.; SILVA, A. L. L. Situação da Tuberculose no Ceará: uma análise epidemiológica / Situação da Tuberculose no Ceará: uma análise epidemiológica. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 6, n. 8, p. 63049–63058, 2020.

COUNSELL, S. R.; TAN, J. S.; DITTUS, R. S. Unsuspected pulmonary tuberculosis in a community teaching hospital. **Arch. Intern. Med.**, v. 149, p. 1274-1278, 1989.

DANIEL, T. M. **Captain of Death: the story of tuberculosis**. New York: University of Rochester Press, 2006.

DORRONSORO, I.; TORROBA, I. Microbiología de la tuberculosis. **An. Sist. Sanit. Navar.**, v. 30, n. 2, p. 67-84, 2007.

DUARTE, N. F. H.; ALENCAR, C. H.; CAVALCANTE, K. K. S.; CORREIA, F. G.S.; ROMIJN, P. C.; ARAUJO, D. B.; FAVORETTO, S. R. *et al.* Increased detection of rabies virus in bats in Ceará State (Northeast Brazil) after implementation of a passive surveillance programme. **Zoo Public Health.**, v. 67, n. 2, p. 186-192, 2020.

ECHEVERRÍA, G.; ESPINOZA, W.; DE WAARD, J. H. How TB and COVID-19 compare: an opportunity to integrate both control programmes. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**; v. 24, n. 9, p. 971-974. 2020

ESMAIL, A.; SABUR, N. F.; OKPECHI, I.; DHEDA, K. Management of drug-resistant tuberculosis in special sub-populations including those with HIV co-infection, pregnancy, diabetes, organ-specific dysfunction, and in the critically ill. **J. Thorac. Dis.**, v. 10, n. 5, 3102-3118, 2018.

ESPOSITO, S.; PRINCIPI, N.; LEUNG, C. C.; MIGLIORI, G. B. Universal use of face masks for success against COVID-19: evidence and implications for prevention policies. **Eur. Respir. J.** v. 55, n. 6, 2001260, 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública. **Progresso global no combate à tuberculose está em risco, afirma OMS**. 28 out. 2020. 2020. Disponível em: <https://dssbr.enp.fiocruz.br/progresso-global-no-combate-a-Tuberculose-esta-em-risco-afirma-oms/>. Acesso em: 23 out. 2020.

FORTALEZA. **Prefeitura de Fortaleza promove ações alusivas ao Dia Mundial de Combate à Tuberculose**. 2022. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-de-fortaleza-promove-acoes-alusivas-ao-dia-mundial-de-combate-a-tuberculose>. Acesso em 23 set. 2023.

FRIEDEN, T. R.; STERLING, T.; PABLOS-MENDEZ, A., KILBURN, J. O.; CAUTHEN G. M.; DOOLEY, S. W. The emergence of drug-resistant tuberculosis in New York City. **N. Engl. J. Med.**, v. 328, n. 8, p. 521-526, 1993.

GARCES, T. S.; SOUSA, G. J. B.; FLORÊNCIO, R. S.; CESTARI, V. R. F.; PEREIRA, M. L. D.; MOREIRA, T. M. M. COVID-19 in a state of Brazilian Northeast: Prevalence and associated factors in people with flu-like syndrome. **J Clin Nurs.**, v. 29. n. 21-22, p. 4343-4348, 2020.

GLAZIOU, P. Predicted impact of the COVID-19 pandemic on global tuberculosis deaths in 2020. **MedRxiv**, 2020. Disponível em: doi: 10.1101/2020.04.28.20079582. Acesso em: 23 set. 2023.

GOBLE, M.; ISEMAN, M. D.; MADSEN, L. A.; WAITE, D.; ACKERSON, L.; HORSBURGH JR, C. R. Treatment of 171 patients with pulmonary tuberculosis resistant to isoniazid and rifampin. **N. Engl. J. Med.**, v. 328, n. 8, p. 527-532, 1993.

GUIX-COMELLAS, E. M.; ROSAS-QUESADA, L.; FRAILE, V. *et al.* Educational measure for promoting adherence to treatment for tuberculosis. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 237, p. 705-709, 2017

HALLAL, P. C.; HARTWIG, F. P.; HORTA, B. L.; SILVEIRA.; STRUCHINER, C. J.; VIDALETTI, L. P. *et al.* SARS-CoV-2 antibody prevalence in Brazil: results from two successive nationwide serological household surveys. **Lancet**, v. 8, n. 11, e1390, nov. 2020.

HENRIQUES, C. M. P.; VASCONCELOS, W. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 25-44, maio, 2020.

HOGAN, A. B.; JEWELL, B. L.; SHERRARD-SMITH, E., *et al.* Potential impact of the COVID-19 pandemic on HIV, tuberculosis, and malaria in low-income and middle-income countries: a modelling study. **Lancet Glob. Health**, v. 8, p. 1132-1141, 2020.

HOGAN, D. J. População, pobreza e poluição em Cubatão, São Paulo. *In*: MARTINE, G. (Org.). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2021. p. 101-131.

HORTON, R. Offline: COVID-19 is not a pandemic. **Lancet**, v. 396, p. 874, 2020.

HUANG, C.; WANG, Y.; LI, X. *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, v. 395, n. 10223, p. 497-506, 2020.

HUSAIN, A. A.; MONAGHAN, T. M.; KASHYAP, R. S. Impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis care in India. **Clin Microbiol Infect.** v. 27, n. 2, p. 293-294, 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/.html>. Acesso em: 5 maio 2021.

JAIN, V. K.; IYENGAR, K. P.; SAMY, D. A.; VAISHYA, R. Tuberculosis in the era of COVID-19 in India. **Diabetes & Metabolic Syndrome**, v. 14, n. 5, p. 1439-1443, 2020.

JESUS, G. A. S.; REIS, I. M.; MIRANDA, M. L.; SILVA, M. R. *et al.* Acompanhamento e situação de encerramento de casos de tuberculose notificados. **Rev enferm UFPE on line**, v. 15, e246020, 2021.

KANDEL, N.; CHUNGONG, S.; OMAAR, A. X. J. Health security capacities in the context of COVID-19 outbreak: an analysis of International Health Regulations annual report data from 182 countries. **Lancet**, v. 395. n. 10229, p. 1047-1053, 2020.

KASPER, D. L. **Medicina interna de Harrison**. 19 ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2017.

KERR, L.; KENDALL, C.; SILVA, A. A. M. *et al.* COVID-19 no Nordeste brasileiro: sucessos e limitações nas respostas dos governos dos estados. **Ciênc. Saúde Col.**, v. 25, supl. 2, p. 4899-4120, 2020.

KRITSKI, A.; DALCOLMO, M. P.; MELLO, F. C. Q. *et al.* The role of the Brazilian Tuberculosis Research Network in national and international efforts to eliminate tuberculosis. **J Bras Pneumol.**, v. 44, n. 2, 2018.

- KUMAR, R.; BHATTACHARYA, B.; MEENA, V.; SONEJA, M.; WIG, N. COVID-19 and TB co-infection - 'Finishing touch' in perfect recipe to 'severity' or 'death'. **J Infect.**, v. 81, p. 39-40. 2020.
- LANGE, C.; KALSDORF, B.; MAURER, F.; HEYCKENDORF, J. Tuberculose. **Internist**, v. 60, p. 1155–1175, 2019.
- LEUNG, A. N. Pulmonary tuberculosis: the essentials. **Radiology**, v. 210, n. 2, p. 307-322, 1999.
- LI, G.; YAOHUA, F.; LAI, Y.; HAN, T.; LI, Z.; ZHOU, P.; PANELA, P. *et al.* Coronavirus infections and immune responses. **J Med Virol.** v. 91, n. 4, p. 424-432, 2020.
- LIMA, D. L. F.; DIAS, A. A.; RABELO, R. S. *et al.* COVID-19 in the State of Ceará: behaviors and beliefs in the arrival of the pandemic. **Cienc. Saude Colet.**, v. 25, n. 5, p. 1575-1586, 2020a.
- LIMA, D. L. F.; VERAS, P. J. L.; MARQUES, T. M.; COSTA, S. C.; SANTOS, H. P. G., NERI, J. R. Cuidados com a transmissão: o que levou o Ceará ao epicentro da COVID-19? **Rev Bras Promoç Saúde.** v. 33, e11054, 2020b.
- LIN, D.; LIU, L.; ZHANG, M. *et al.* Co-infections of SARS-CoV2 with multiple common respiratory pathogens in infected patients. **Sci. China Life Sci.**, v. 63, n. 4, p. 606-609, 2020.
- LOVEDAY, M.; COX, H.; EVANS, D.; FURIN, J.; NDJEKA, N.; OSMAN, M.; NAIDOO, K. Opportunities from a new disease for an old threat: Extending COVID-19 efforts to address tuberculosis in South Africa. **S Afr Med J.**, v. 110, n. 12, 2020.
- LU, R.; ZHAO, X.; LI, J. *et al.* Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. **Lancet**, v. 395, n. 10224, p. 565-574, 2020.
- MACIEL, E. L. N.; GONÇALVES JÚNIOR, E.; DALCOLMO, M. M. P. Tuberculosis and coronavirus: what do we know?. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 29, p. e2020128, 2020.
- MACIEL, E. L.; SILVA, P. E. A. Combate à Tuberculose: de 1993 a 2035 durante a era da Covid – 19. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 2, 2021.
- MADEIRO, C. Coronavírus: por que o Ceará é o epicentro do coronavírus no Nordeste. **UOL**, 27 mar. 2020. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/03/27/por-que-o-ceara-e-o-epicentro-do-coronavirus-no-nordeste.htm>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- MAGNABOSCO, G. T.; ORFÃO, N. H.; BRUNELLO, M. E. F.; WYSOCKI, A. D.; LOPES, L. M.; CAMPO, L. T. Novas doenças antigas: a repercussão da Covid-19 no manejo da Tuberculose. **Rev Saúde Colet.**, v. 10, n. 54, 2020.
- MANCUZO, E. V. *et al.* Spirometry results after treatment for pulmonary tuberculosis: comparison between patients with and without previous lung disease: a multicenter study. **J. Bras. Pneumol.**, v. 46, n. 2, e20180198, 2020.

MEDSCAPE. **Pandemia de Covid – 19 aumenta riscos para quem tem Tuberculose.** Medscape, 2 abr. 2020. Disponível em: <https://portugues.medscape.com/verartigo/6504643?form=fpf>. Acesso em: 10. abr. 2021.

MENDES, E. V. Sistema Nacional de Saúde no Brasil – SUS e Sistema Complementar. **Sanare**, ano 3, n. 1, p. 97-103, fev./mar. 2002. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/viewFile/99/91>. Acesso em: 10. mar. 2021.

MENZIES, D.; ADJOBIMEY, M.; RUSLAMI, R. *et al.*, Four months of rifampin or nine months of isoniazid for latent tuberculosis in adults. **N. Engl. J. Med.**, v. 379, p. 440-453, 2018.

MIGLIORI, G. B.; THONG, P. M.; ALFFENAAR, J-W. *et al.* Medidas de confinamento específicas de cada país em resposta à pandemia de COVID-19 e seu impacto no controle da tuberculose: um estudo global. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, n. 2, 2022.

MORAN, A.; MPHABLELE, M.; MVUSI, L.; DLAMINI, C.; AHMEDOV, S.; ALMOSSAWI, H. J.; KAK, N. Learning from tuberculosis: COVID-19 highlights the need for more robust infection control policy. **J Glob Health**, v. 10, n. 2, e.020328, 2020.

NETTO, G. F. R.; CORRÊA, J. W. N. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (covid-19). Desafios. **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, [S. l.], v. 7, n. Especial-3, p. 18–25, 2020.

OLIVEIRA, R. M. A. B.; ARAÚJO, F. M. C.; CAVALCANTI, L. P. G. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012. **Epidemiol Serv Saúd.**, v. 27, n. 1, e201704414, 2018.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Progresso Global no combate à Tuberculose está em risco, afirma OMS.** 14 out. 2020. 2020. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6307:progresso-global-no-combate-a-Tuberculose-esta-em-risco-afirma-oms&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6307:progresso-global-no-combate-a-Tuberculose-esta-em-risco-afirma-oms&Itemid=812). Acesso em: 25 nov. 2020.

PAIM, J.; TRAVASSOS, C.; ALMEIDA, C.; BAHIA, L.; MACINKO, J. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **The Lancet**, [Online], v. 1, p. 11-31, 2011. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/artigo\\_saude\\_brasil\\_1.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/artigo_saude_brasil_1.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

PELISSARI, D. M.; BARTHOLOMAY, P.; JACOBS, M. G.; ARAKAKI-SANCHEZ, D.; ANJOS, D. S. O.; COSTA, M. L. S.; CAVALCANTI, P. C. S.; DIAZ-QUIJANO, F. A. Offer of primary care services and detection of tuberculosis incidence in Brazil. **Rev. Saude Publ.**, v. 52, n. 53, 2018.

PMF. Prefeitura Municipal de Fortaleza. **Desenvolvimento humano, por bairro, em Fortaleza. 2020.** Disponível em: [https://dados.fortaleza.ce.gov.br/dataset/desenvolvimento\\_humano\\_bairro](https://dados.fortaleza.ce.gov.br/dataset/desenvolvimento_humano_bairro). Acesso em: 11 maio 2020.

RABAH, H.; CARMO, F. L. R.; JAN, G. Dairy Propionibacteria: Versatile Probiotics. **Microorganisms**, v. 5, n. 2, maio, 2017.

- ROCHA, A. L. C. *et al.* Organização e acompanhamento do tratamento. *In: PROCÓPIO, M. J., Org. Controle da Tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço.* 7. ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014. p. 132-294.
- RODRIGUEZ-MORALES, A. J. *et al.* COVID-19 in Latin America: the implications of the first confirmed case in Brazil. **Travel Med Infect Dis.**, v. 29, e101613, 2020.
- RUFFINO-NETTO, A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 1, p. 51-58, jan-fev., 2002.
- SABOIA, C. A. D.; SILVA, C. J. Distribuição temporal da tuberculose em Fortaleza-Ceará no período de 2012 a 2021. **RECISATEC**, v. 2, n. 11, 2022.
- SACKS, L. V.; PENDLE, S.; ORLOVIC, D.; BLUMBERG, L.; CONSTANTINOU, C. A comparison of outbreak- and nonoutbreak-related multidrug-resistant tuberculosis among human immunodeficiency virus-infected patients in a South African hospital. **Clin Infect Dis.**, v. 29, n. 1, p. 96-101, 1999.
- SARINOGLU, R. C.; SILI, U.; ERYUKSEL, E.; YILDIZELI, S. O.; CIMSIT, C.; YAGCI, A. K. Tuberculosis and COVID-19: an overlapping situation during pandemic. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 14, n. 7, p. 721-725. 2020.
- SAUNDERS, M. J.; EVANS, C. A. COVID-19, tuberculosis and poverty: preventing a perfect storm. **Eur Respir J.**, v. 56, n. 1, e2001348, 2020.
- SCHLOSSBERG, D. Acute Tuberculosis. **Infect Dis. Clin. N. Am.**, v. 24, p. 139-146, 2010.
- SCHMIDT, B.; CREPALDI, M. A.; BOLZE, S. D. A.; NEIVA-SILVA, L.; DEMENECH, L. M. Impactos na saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (COVID-19). **Estud. psicol.** v. 37, e200063, 2020.
- SEPKOWITZ, K. A. Tuberculosis and the health care worker: a historical perspective. **Ann Intern Med.**, v. 120, n. 1, 71-79, 1994.
- SILVA, D. R.; MELLO, F. C. Q.; MIGLIORI, G. B. Série Tuberculose 2020. **J. Bras. Pneumol.**, v. 46, n. 2, e20200027, 2020.
- SILVA, D. R.; MELLO, F. C. Q.; D'AMBROSIO, L.; CENTIS, R.; DALCOLMO, M. P.; MIGLIORI G. B. Tuberculosis and COVID-19, the new cursed duet: what differs between Brazil and Europe? **J. Bras. Pneumol.**, v. 47, n. 2, 2021.
- SOUSA, G. J. B.; GARCES, T. S.; PEREIRA, M. L. D.; MOREIRA, T. M. M.; SILVEIRA, G. M. Padrão temporal da cura, mortalidade e abandono do tratamento da tuberculose em capitais brasileiras. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 27, e3218, 2019.
- SUBRAMANIAN, R.; HE, Q.; PASCUAL, M. Quantifying asymptomatic infection and transmission of COVID-19 in New York City using observed cases, serology, and testing capacity. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, v. 118, e2019716118, 2021.
- SUMNER, A.; HOY, C.; ORTIZ-JUAREZ, E. **Estimates of the impact of COVID-19 on global poverty.** WIDER Working Paper 2020/43. Helsinki: UNU-WIDER, 2020.

SKY, K. T. L.; HAW, N. J. L.; UY, J. Previous and active tuberculosis increases risk of death and prolongs recovery in patients with COVID-19. **Infect Dis (Lond)**, v. 52, n. 12, 2020.

TADOLINI, M.; RUFFO C. L.; GARCÍA-GARCÍA, J. M. *et al.* Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases. **Eur. Respir. J.**, v. 56, e2001398, 2020.

TAHAN, T. T.; GABARDO, B. M. A.; ROSSONI, A. M. O. Tuberculosis in childhood and adolescence: a view from different perspectives. **J Pediatr.**, v. 96, n. 1, p. 99-110, 2020.

TAMUZI, J. L.; AYELE, B. T.; SHUMBA, C. S. *et al.* Implications of COVID-19 in high burden countries for HIV/TB: A systematic review of evidence. **BMC Infect Dis.**, v. 20, n. 744, p. 1-18, 2020.

TAVARES, C. M.; CUNHA, A. M. S.; GOMES, N. M. C. *et al.* Tendência e caracterização epidemiológica da Tuberculose em Alagoas, 2007-2016. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 107-115, 2020

TAVARES, W.; MARINHO, L. A. C. **Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS (TelessaúdeRS-UFRGS). **Como iniciar tratamento de tuberculose (TB) pulmonar na APS?** Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 28 nov. 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/como-iniciar-tratamento-de-tuberculose-tb-pulmonar-na-aps/>. Acesso em: 01 jan. 2023.

UN. UNITED NATIONS. **High-level meeting on the fight to end Tuberculosis**. 2018. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2018/09/1639742>. Acesso em: 17 dez. 2023.

VIEIRA, F. S.; BENEVIDES, R. P. S. O direito à saúde no Brasil em tempos de crise econômica, ajuste fiscal e reforma implícita do Estado. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas**, v. 10, n. 3, 2016.

VISCA, D.; ONG, C. W. M.; TIBERI, S. *et al.* Tuberculosis and COVID-19 interaction: a review of biological, clinical and public health effects. **Pulmonology**, v. 27, n. 2, p. 151-165, 2021.

WANG, C.; PAN, R.; WAN, X.; TAN, Y.; XU, L.; HO, C. S.; HO, R. C. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in china. **Inter. J. of Environ. Research Public Health**, v. 17, n. 5, 1729, 2020a.

WANG, D.; HU, B.; HU, C. *et al.* Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. **JAMA**, v. 323, n. 11, p. 1061-1069, 2020b.

WEINTRAUB, A. C. A. M.; NOAL, D. S.; VICENTE, L. N.; KNOBLOCH, F. Atuação do psicólogo em situações de desastre: reflexões a partir da práxis. **Interface**, v. 19, n. 53, p. 287-229, 2015.

WHO. World Health Organization. **Global tuberculosis report 2019**. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en). Acesso em: 22 abr. 2019.

WHO. World Health Organization. **Global tuberculosis report 2020**. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>. Acesso em: 01 set. 2021.

WHO. World Health Organization. **Global tuberculosis report 2021**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346387/9789240037021-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 set. 2023.

WHO. World Health Organization. **Global tuberculosis report 2022**. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729>. Acesso em: 29 set. 2023.

WHO. World Health Organization. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 23 set. 2023.

WU, F.; ZHAO, S.; YU, B. *et al.* A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. **Nature**, v. 579, n. 7798, p. 265-269, 2020.

XIAO, C. A novel approach of consultation on 2019 novel coronavirus (COVID-19) - related psychological and mental problems: Structured letter therapy. **Psychiatry Investig.**, v. 17, n. 2, p. 175-176. 2020.

ZHU, N.; ZHANG, D. Y.; WANG, W. L. *et al.* A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. **N. Engl. J. Med.**, v. 382, n. 8, p. 727-733, 2020.