

O impacto da pandemia de Covid-19 na epidemiologia de tuberculose: uma revisão sistemática

The impact of the Covid-19 pandemic on tuberculosis epidemiology: a systematic review

Gabriel Carvalho¹, João Tramujas¹, Leonardo Trevisan¹, Silvia Kritski¹, Tomás Cavejon¹

RESUMO

Com a globalização da pandemia de COVID-19 no ano de 2020, inúmeros serviços de promoção à saúde se tornaram sobrecarregados além de suas capacidades usuais. A superlotação dos hospitais juntamente à preocupação esperada com a nova doença levaram a um prejuízo em manter dados fiéis referentes aos demais agravos do aparelho respiratório pré-existent, incluindo a tuberculose. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o impacto da emergência do novo Coronavírus na epidemiologia da tuberculose, ao descrever as diferenças nas notificações da TB no período antes, durante e após a pandemia. Trata-se de uma revisão sistemática realizada seguindo as recomendações propostas pelo PRISMA, que utilizou as seguintes bases de dados: SciELO, PubMed, BVS, Science Direct, Scopus e Web of Science. Foram analisados artigos publicados de janeiro de 2020 até dezembro de 2022. Resultados: 36 artigos foram incluídos na análise, dos quais 34 evidenciaram uma importante queda nas notificações de TB durante o ano de 2020, intensificada nos períodos de grande incidência de COVID-19 e instituição de “lockdowns”. Ademais, nos artigos foi possível mostrar que tais notificações voltaram a subir no ano de 2021, porém não retornaram ao padrão esperado para a época. Conclui-se que a pandemia foi prejudicial para o controle de tuberculose em nível mundial, atrasando metas epidemiológicas e da cascata diagnóstica e terapêutica da doença, evidenciando a necessidade de manter a organização da atenção de cuidado à saúde aos agravos relevantes, mesmo frente a epidemias globais.

Descritores: COVID-19, Tuberculose, Notificação, Impacto, Epidemiologia.

ABSTRACT

With the globalization of the COVID-19 pandemic in the year of 2020, many services that promoted healthcare became overloaded with patients beyond their usual capabilities. The overcrowded hospitals, together with the expected concern about the new disease, led to a prejudice in maintaining faithful data referring to the other diseases of the respiratory tract, including tuberculosis. This work's objective is to evaluate the impact of the emergence of the new Coronavirus on the epidemiology of the tuberculosis, by describing the differences in notifications of TB in the time before, during and after the pandemic. It is a systematic review made following the recommendations of the PRISMA protocol, utilizing the following databases: SciELO, PubMed, BVS, Science Direct, Scopus and Web of Science. The articles analyzed were published between January 2020 and December 2022. Results: 36 articles were included in the analysis, 34 of which evidenced an important decrease in TB notifications during the year 2020, intensified in periods of great COVID-19 incidence and institution of “lockdowns”. Furthermore, the articles demonstrated that said notifications rose again in the year 2021, although did not return to the expected pattern for the time. This concludes the pandemic was prejudicial to the universal control of tuberculosis, delaying goals for epidemiology, diagnosis and treatment of the disease, and evidencing the necessity to maintain healthcare organized even during global epidemics.

Keywords: COVID-19, Tuberculosis, Notification, Impact, Epidemiology.

¹ Universidade Positivo.

Data da Submissão: 04/11/2023 - **Data de Aceite:** 17/11/2023

Conflito de Interesse: nenhum.

Fonte de auxílio à pesquisa: Bases de dados do BVS, Scielo, Science Direct, Pubmed, Scopus e Web of Science.

Comitê de Ética em Pesquisa: não se aplica.

Autor correspondente: Leonardo Goscinski Trevisan. Alameda Prudente de Moraes, 130, Mercês, Curitiba - PR - CEP: 80430234

Tel.: 041 99910-0299 - E-mail: leonardotrevisan01@gmail.com

INTRODUÇÃO

Descoberta em 1882 por Robert Koch, um bacteriologista alemão, a tuberculose (TB) ainda constitui uma das principais doenças respiratórias da modernidade⁽¹⁾. Possuindo como agente etiológico uma micobactéria de alto poder de transmissão para a comunidade, sabe-se que a TB guarda forte relação com as guerras, miséria, pobreza, desigualdade social e o intenso crescimento urbano dos países em desenvolvimento⁽²⁾. À medida que cresciam os índices populacionais, aumentavam também as transmissões pelo bacilo de Koch, disseminando assim não apenas a enfermidade, como também o pânico e o medo⁽³⁾. Somente no século XV na atual Itália, foram tomadas as primeiras medidas de isolamento para os indivíduos infectados pela tuberculose, tentando desta maneira diminuir o contágio entre enfermos e pessoas saudáveis, buscando, portanto, evitar uma possível epidemia^(4,5).

No Brasil, o primeiro registro de medidas mais concretas ao se lidar com a TB foi estabelecido em 1920, com o que ficou conhecido como a Reforma Carlos Chagas. A ação originou o Departamento Nacional de Saúde Pública, órgão que, por sua vez, criou a Inspeção de Profilaxia da Tuberculose⁽⁶⁾. Desde então, a doença e o sistema de saúde brasileiro vêm travando uma batalha longínqua, e apesar dos inúmeros avanços tecnológicos na área médica, ainda atualmente o país possui forte prevalência de TB⁽⁷⁾. Atualmente, a TB tem tratamento e vacina (BCG) prevista no calendário anual de vacinação; porém, ainda leva a óbito mais de 1,4 milhão de indivíduos por ano ao redor do globo⁽⁸⁾.

Tratando-se da mais nova doença respiratória emergencial, a pandemia do SARS COV2 (COVID-19) afetou a sociedade em escala global, e especula-se que os efeitos dessas mudanças ainda perdurarão durante muitos anos. Durante o período mais incidencial de casos, a COVID-19 estava sob foco exacerbado das autoridades sanitárias, ao mesmo tempo que ocasionava a superlotação dos hospitais e a desorganização dos sistemas de saúde. Ademais, o isolamento e o distanciamento social (medidas de contenção) foram adotados por muitos países, inclusive o Brasil, para evitar a disseminação da enfermidade⁽⁹⁾. No entanto, é possível que essas importantes medidas de prevenção à COVID-19, somadas à desestruturação dos pilares básicos de atendimento à saúde, possam ter contribuído para uma importante subnotificação dos novos casos de TB - passível de ser mensurada por meio de uma análise comparativa entre as notificações do período pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico. Durante a pandemia de COVID-19, inúmeros indivíduos que se

enquadravam nos casos de sintomas iniciais da doença, relataram não terem procurado atendimento médico por apreensão da infecção pelo novo vírus⁽¹⁰⁾. Assim, nota-se que as medidas de controle e profilaxia primária contra o novo Coronavírus tiveram efeitos inesperados na epidemiologia de comorbidades prevalentes completamente distintas, como a tuberculose⁽¹¹⁾.

Apesar de possuírem agentes etiológicos diferentes, a COVID-19 e a tuberculose apresentam algumas características em comum. Sintomas como tosse, febre e desconfortos respiratórios (dispnéia, dor torácica e sibilos), associados ao acometimento dos pulmões, e a transmissibilidade por gotículas de saliva são fatores compartilhados por ambas as comorbidades⁽¹²⁾. Levando em consideração essas características, somadas às imposições durante o isolamento social nos últimos anos e à dificuldade de acesso aos serviços de saúde - os quais sofreram com a falta de recursos e com as superlotações -, estima-se que houve um prejuízo importante nos diagnósticos, nos tratamentos e no acompanhamento de indivíduos com TB ativa e infectados, no Brasil e no mundo⁽¹³⁾.

Objetivo

Nesta revisão sistemática, o objetivo foi caracterizar as mudanças globais no padrão epidemiológico da tuberculose durante os anos da pandemia de COVID-19, quando comparado aos anos que a precederam, no que tange à mortalidade e ao número de notificações da doença. De forma complementar, buscou-se comparar os dados dos países de baixa e média renda com contrapartes de países de alta renda, evidenciando suas diferenças quanto ao impacto ocorrido.

MÉTODO

O estudo consiste numa revisão sistemática que seguiu as recomendações do PRISMA. Adicionalmente, o trabalho foi registrado previamente na plataforma PROSPERO, especializada em revisões sistemáticas e prioritária àquelas tratando sobre COVID-19, e atualizado mensalmente conforme sua evolução.

A pergunta norteadora do estudo foi elaborada e definida a partir da estratégia PICO: "Há evidências da diminuição de detecção de novos casos de tuberculose durante a pandemia do novo Coronavírus em comparação com anos anteriores?", respondendo as afirmativas do acrônimo, como o **Quadro 1** demonstra:

Critérios para seleção dos artigos

Os estudos foram identificados pelo levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados eletrônicas:

Quadro 1. Descrição dos elementos PICO

P- (participantes): Indivíduos diagnosticados com o <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
I- (intervenção): Pandemia de COVID-19
C- (comparação): Período pré-pandêmico
O- (resultado): Subnotificação dos casos de Tuberculose

PubMed, Scielo, BVS, Science Direct, Scopus e Web of Science, por artigos publicados de janeiro de 2020 até dezembro de 2022. Este período de tempo foi definido para englobar os primeiros momentos em que a enfermidade da COVID-19 tomou proporções globais, levando a um impacto perceptível na área de saúde até a atualidade.

Como delimitação das estratégias de busca, os descritores utilizados foram consultados e constam no Decs e no Mesh. Estão respectivamente em português, inglês e espanhol, seguidos do seu número de identificação (ID), conforme a origem da base de dados pesquisada. São eles:

- COVID-19/COVID-19/COVID-19 (D000086382);
- SARS-COV-2/SARS-COV-2/SARS-COV-2 (D000086402); Tuberculose/Tuberculosis/Tuberculosis (D014376);
- Notificação/Notification/Notificación (DDCS036428); Epidemiologia/Epidemiology/Epidemiología (D004813)

Realizaram-se combinações com os operadores booleanos “AND” e “OR”. O idioma utilizado em cada descritor foi alterado consoante a origem do banco de dados no qual foi feita a pesquisa. A **Tabela 1** exemplifica a estratégia de busca:

A seleção dos artigos e estratégia de busca se basearam nos seguintes critérios:

Critérios de inclusão

Foram utilizados como critérios de inclusão: artigos originais publicados em português, espanhol ou inglês, que referissem ambas enfermidades, COVID-19 e Tuberculose, e que apresentassem dados quanto à notificação e/ou mortalidade da TB.

Critérios de exclusão

Foram utilizados como critérios de exclusão: pesquisas do tipo revisão, revisão sistemática, meta-análise, trabalhos que não estudavam humanos, que não disponibilizavam o texto completo para leitura, que estavam em idioma diferente de inglês, português ou espanhol, ou que não respondiam à pergunta norteadora do projeto.

Tabela 1. Estratégia de busca adaptada para cada plataforma pesquisada

Base de dados	Estratégia de busca
BVS	Busqueda avanzada: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculose AND (Notificación OR Epidemiología)
SCIELO	Pesquisa avanzada: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculose AND (Notificación OR Epidemiología)
SCIENCE DIRECT	Advanced search: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculosis AND (Notification OR Epidemiology)
PUBMED	Advanced search: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculosis AND (Notification OR Epidemiology)
SCOPUS	Advanced search: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculosis AND (Notification OR Epidemiology)
WEB OF SCIENCE	Advanced search: #1 (COVID-19 OR SARS-COV-2) AND Tuberculosis AND (Notification OR Epidemiology)

Processo de seleção

Seguindo as recomendações do PRISMA, cada estudo foi avaliado por dois pesquisadores (SK e LT) de maneira cega para os autores. As seleções discordantes entre os membros foram decididas por um terceiro pesquisador (TC).

Análise de dados

Os artigos selecionados foram lidos na íntegra para avaliação da compatibilidade do tema, bem como elegibilidade e validação, utilizando o método Joanna Briggs Institute (JBI), o qual consiste em 8 perguntas para análise de qualidade do artigo e sua classificação em: 1. Baixo risco de viés/Alta qualidade (estudos que alcançaram 75% dos critérios). 2. Moderado risco de viés/Qualidade Moderada (alcançou entre 50%-74% dos critérios). 3. Alto risco de viés/Baixa qualidade (atendeu menos de 49% dos critérios). Esta etapa foi feita de maneira independente por dois pesquisadores, com um terceiro para desempate. Os artigos excluídos foram devidamente justificados.

Seleção dos Dados

Foram coletados e analisados os seguintes elementos: nome do artigo, data de publicação, autores, idioma, país em foco, citação de dados pré pandêmicos

e pós pandêmicos quanto a notificações de tuberculose (período definido pelo próprio artigo), informações acerca de mortalidade por TB. Em cada artigo, foi elaborado um resumo com pontos importantes e “insights” dos pesquisadores quanto aos seus respectivos resultados.

RESULTADOS

Os resultados da busca nas bases de dados previamente mencionadas estão esquematizados no fluxograma disponível na **Figura 1**. Foram localizados 3983 artigos, dos quais 2770 foram excluídos por não responderem a critérios de inclusão ou por possuírem critérios de exclusão, ou serem duplicatas. Dos 1213

artigos restantes, foram lidos título e resumo, para identificar se estavam relacionados com o tema proposto e respondiam à pergunta norteadora. Após esta seleção, 65 artigos foram selecionados para inclusão e avaliação na íntegra, dos quais 29 foram excluídos por não se adequarem corretamente ao tema, não responderem inteiramente à pergunta PICO ou não possuírem dados completos quanto às notificações analisadas. Restaram, assim, 36 artigos incluídos nesta revisão sistemática. Os resultados encontrados com a extração de dados respectivos a cada artigo encontram-se na **Tabela 2**.

Foram analisados os períodos anteriores e posteriores ao início da pandemia de COVID-19, relativos ao que foi considerado em cada artigo. Na tabela, estes períodos temporais são definidos no campo de

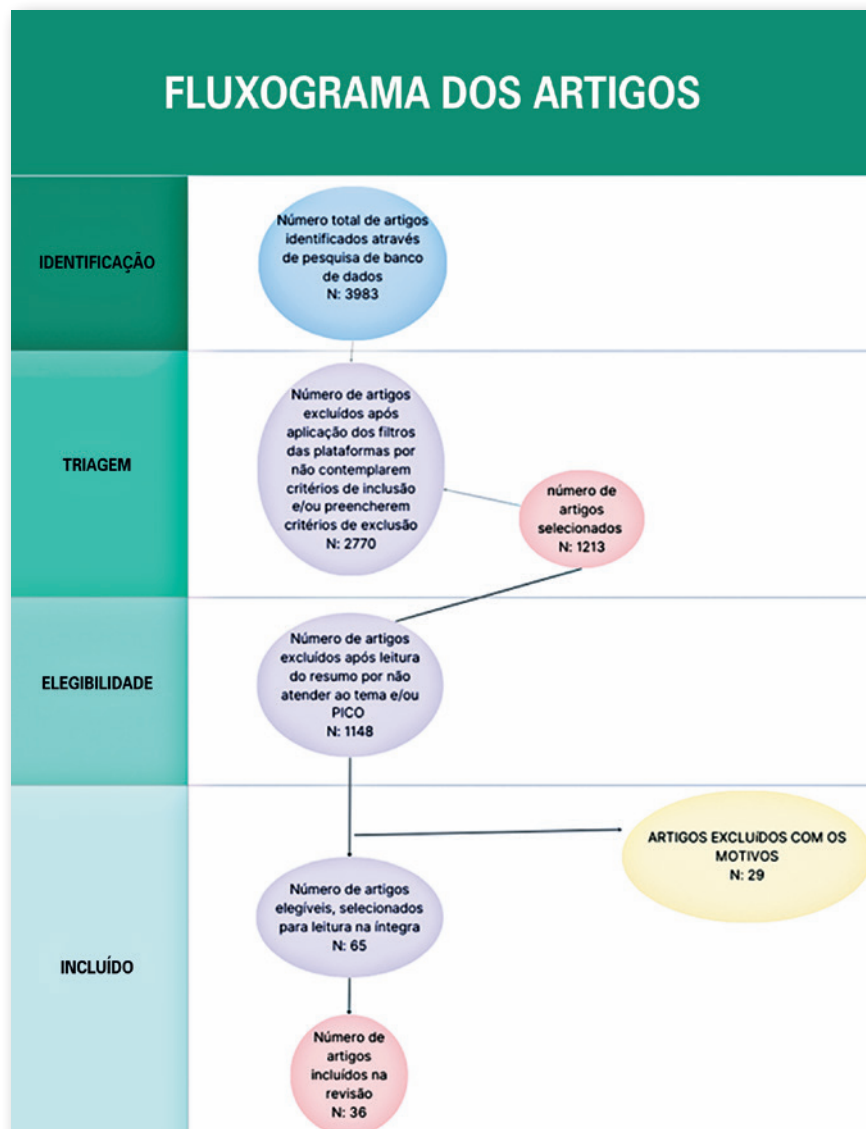


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos encontrados.

Tabela 2. Análise estatística dos dados extraídos

N	Nome	País	Dados pré-pandêmicos	Dados pandêmicos	Porcentagem	Observação
1	Impact of the COVID-19 pandemic on contact tracing of patients with pulmonary tuberculosis	Espanha - Catalunha	503 not.	255 not.	QUEDA 49%	Pré: 2019-2020 Pós: 2020-2021
2	Tuberculosis - United States, 2021	Estados Unidos	8.900 not.	7.173/7.860 not.	QUEDA 19,4/11,7%	Pré: 2019 Pós: 2020/2021
3	Dismal global tuberculosis situation due to COVID-19	Global	7,1 milhões not.	5,8 milhões not.	QUEDA 18,3%	Pré: 2019 Pós: 2020
4	Impact of the SARS-CoV-2 epidemic on tuberculosis treatment outcome in Northern Italy	Itália	52 not.	69 not.	AUMENTO 32,7%	Pré: Mar/2019 a Abr/2019 Pós: Mar/2020 a Abr/2020
5	Pediatric TB detection in the era of COVID-19	Índia	Pré.B. 5539 C. 3888 Pós.B 9821	Pré.B 7334 C. 2953 Pós.B 6251	QUEDA 32, 24 e 36% resp.	Pré: 2019 Pós: 2020
6	COVID-19 effects on tuberculosis care in Sierra Leone	Serra Leoa	Sus: 30 Conf: 13 Sus: 32 Conf: 15	Sus: 9 Conf: 15	QUEDA Sus: 70 e 72% AUMENTO Conf: 15,4 e 0%	Pré: Jan/2018 a Abr/2018 e Jan/2019 a Abr/2019 Pós: Jan/2020 a Abr/2020
7	Global tuberculosis progress reversed by COVID-19 pandemic	GLOBAL	7,1 mi not.	5,8 mi not.	QUEDA 18,3%	Pré: 2019 Pós: 2020
8	Tuberculosis-Associated Hospitalizations and Deaths after COVID-19 Shelter In-Place, San Francisco, California, USA	USA -Califórnia, São Francisco	114 not.	52 not.	QUEDA 54,4%	Pré: 01/01/2019 até 15/03/2020 Pós: 16/03/2020 até 30/01/2021
9	COVID-19-related healthcare impacts: an uncontrolled, segmented time-series analysis of tuberculosis diagnosis services in Mozambique, 2017-2020	Moçambique	110000 not. aproximadamente	96182 not.	QUEDA 12,5%	Pré: 2019 Pós: 2020
10	Impact of COVID-19 on tuberculosis detection and treatment in Baja California, México	México - Baja California	164,5 média de casos mensais	113,6 média de casos mensais	QUEDA 30,9%	Pré: Mar/2019 a Fev/2020 Pós: Mar/2020 a Fev/2021
11	Effect of COVID-19 on Tuberculosis Notification, South Korea	Coréia do Sul	594 not/sem Semanas 1-8/ 655 not/sem Semanas 9-18	498 not/sem Semanas 1-8/ 390 not/sem Semanas 9-18	QUEDA 16,17% (sem 1-8)/ QUEDA 40,46% (sem 9-18)	Divididos semanas 1-8 antes e 9-18 após declarado o maior nível de alerta para COVID-19 Pré: média das semanas entre 2015-2019 Pós: média das semanas de 2020
12	Tuberculosis under the Influence of COVID-19 Lockdowns: Lessons from Tehran, Iran	Irão	617 not.	419 not.	QUEDA 32%	Pré: Fev/2019 a Jun/2019 Pós: Fev/2020 a Jun/2020
13	Influence of the COVID-19 pandemic on the incidence of tuberculosis and influenza	Sérvia	9,9/9,0 casos por 100000 hab	4,5 casos por 100000 hab	QUEDA 54,5/50%	Pré: 2018 e 2019 Pós: 2020
14	Insight into the COVID-19 led slow-down in TB notifications in India.	Índia	545,512 not. pré- lockdown/ 553,561 not. lockdown	507,749 not. pré- lockdown/ 224,450 not. lockdown	QUEDA 6,93% (not lockdown)/ QUEDA 59,46%	Dividido os períodos pré lockdown (01/01 até 24/03) e lockdown (25/03 até 31/05) Pré: pré-lockdown/ lockdown em 2019 Pós: pré-lockdown e lockdown em 2020
15	Gauging the impact of the COVID-19 pandemic on tuberculosis services: a global study	Global *	32898 casos por mês	16396 casos por mês	QUEDA 50%	Pré: 2019 Pós: 2020
16	Tuberculosis - United States, 2020	EUA	8954 not.	7163 not.	QUEDA 20%	Pré: 2019 Pós: 2020
17	Impact of the COVID-19 pandemic on tuberculosis management in Spain	Espanha	90 not.	79 not.	QUEDA 12,23%	Pré: 2019 Pós: 2020
18	Evaluation of the epidemiological aspects and the impact of COVID-19 on tuberculosis notifications in São Paulo	Brasil - São Paulo	183 not.	120 not.	QUEDA 34,43%	Pré: 2019 Pós: 2020
19	Early COVID-19 pandemic's toll on tuberculosis services, WHO European Region, January to June 2020	WHO european region	15000 casos por mês, aprox	10000 mil casos por mês, aprox	QUEDA 33,3% aprox	Pré: 15/01/2019 a 28/06/2019 Pós: 15/01/2020 a 28/06/2020

continue...

...Continuação

Tabela 2. Análise estatística dos dados extraídos

N	Nome	País	Dados pré-pandêmicos	Dados pandêmicos	Porcentagem	Observação
20	Tuberculosis en tiempos de COVID-19. Situación de la tuberculosis pediátrica en Uruguay en 2020	Uruguai	42 not. pediátricas/1057 total	61 not. pediátricas/968 total	AUMENTO 48,8% (pediátricos)/ QUEDA 8,4% (totais)	Divididos os pediátricos infectados do total no país Pré: 2019 Pós: 2020
21	Changes in Incidence of Notifiable Infectious Diseases in China Under the Prevention and Control Measures of COVID-19	China	1034760 not.	876576 not.	QUEDA 15,3%	Pré: 2019 Pós: 2020
22	Impact of COVID-19 pandemic on TB prevention and care in Addis Ababa, Ethiopia: a retrospective database study	Etiópia	10187 not.	9072 not.	QUEDA 11%	Pré: Abr/2019 a Mar/2020
23	Retrospective Cohort Study of Effects of the COVID-19 Pandemic on Tuberculosis Notifications, Vietnam, 2020	Vietnã	105680 not.	96998 not.	QUEDA 9%	Pré: 2019 Pós: 2020
24	Spatiotemporal Distribution of Tuberculosis and COVID-19 During the COVID-19 Pandemic in Libya	Líbia	177 Média de not. semanais	158 Média de not. semanais	QUEDA 10,7%	Pré: 8 semanas após 23/03 de 2020, início da pandemia Pós: 8 semanas após 23/03 de 2020, auge da pandemia
25	The COVID-19 pandemic and tuberculosis in Taiwan	Taiwan	3307/3512/3563 not.	2662 not.	QUEDA 19,51%/ 24,21%/ 25,24%	Pré: primeiras 20 semanas de 2019/2018/2017 Pós: primeiras 20 semanas de 2020
26	Recent gains reversed, targets off track	Global	7,1 milhões not.	5,8 milhões not.	QUEDA 18,3%	Pré: 2019 Pós: 2020
27	Delayed Tuberculosis Diagnoses During Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic in 2020 - King County, Washington	EUA - Seattle	132 not.	92 not.	QUEDA 30,31%	Pré: 2019 Pós: 2020
28	Impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis in Peru: Are we forgetting anyone?	Peru	32970 not.	24296 not.	QUEDA 26,31%	Pré: 2019 Pós: 2020
29	Impact of shelter-in-place on TB case notifications and mortality during the COVID-19 pandemic	EUA e Uganda	187-236 média de not. semanais	95-115 média de not. semanais	QUEDA 43%	Pré: 13/01/2020 a 22/03/2020 Pós: 30/03/2020 a 02/05/2020
30	Medidas de confinamento específicas de cada país em resposta à pandemia de COVID-19 e seu impacto no controle da tuberculose: um estudo global	GLOBAL	32898 not./4717 resistentes à med.	16396 not./1527 resistentes à med.	QUEDA 50,16%/67,63%	Pré: 2019 Pós: 2020
31	Why has the incidence of tuberculosis not reduced in London during the COVID-19 pandemic?	REINO UNIDO - Londres	4,7 not/dia	4,1 not/dia	QUEDA 12,77%	Pré: Mar/2019 a Fev/2020 Pós: Mar/2020 a Jun/2020
32	Evaluation of the epidemiological aspects and the impact of COVID-19 on tuberculosis notifications in Sao Paulo	BRASIL - São Paulo (DRS XII)	183 not.	117 not.	QUEDA 36%	Pré: 2019 Pós: 2020
33	Impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis notifications in India	INDIA	200000 not/mês, aproximadamente	84000/92000 not/mês, aproximadamente	QUEDA 58%/54%	Pré: média mensal aproximada em 2019 Pós: média mensal aproximada em Abr/2020 e Mai/2021.
34	Impact of COVID-19 Pandemic on Pre-Treatment Delays, Detection, and Clinical Characteristics of Tuberculosis Patients in Ningxia Hui Autonomous Region, China	CHINA - Região de Ningxia Hui	7.2 Not. por 100000 hab.	5.1 Not. por 100000 hab.	QUEDA 28,2%	Pré: 10 semanas antes de 22/01/2020 Pós: 20 semanas após 22/01/2020
35	Collateral Impact of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Tuberculosis Control in Jiangsu Province, China	CHINA - Província de Jiangsu	10620 not.	6749 not.	QUEDA 36,45%	Pré: Janeiro a Maio 2019 Pós: Janeiro a Maio 2020
36	The impact of the COVID-19 epidemic on tuberculosis control in China	CHINA	129782 not.	103230 not.	QUEDA 20,46%	Pré: 11 semanas antes de 24/01/2020 Pós: 11 semanas após 24/01/2020

“Observações” como “Pré” e “Pós”. Os valores de “Pós” devem ser considerados como encontrados a partir do primeiro impacto sofrido com a pandemia.

Observações com dados anuais (ie. “Pré: 2019; Pós: 2020”) representam os anos inteiros, de janeiro a dezembro.

DISCUSSÃO

No ano de 2022, foi realizado um levantamento de dados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) referentes às notificações de tuberculose nos períodos antes, durante e após a pandemia de COVID-19. Segundo o documento oficial da OMS⁽¹⁴⁾, cerca de 10,6 milhões de pessoas foram diagnosticadas com TB no ano de 2021, aproximadamente 4,5% a mais em relação ao ano de 2020. Para a Organização, além do aumento do número de casos de TB ativos, o número de mortes relacionadas à TB também se elevou, chegando a cerca de 1,6 milhão de óbitos. Outra grande preocupação mencionada foi o incremento na resistência à rifampicina, um dos medicamentos mais importantes e utilizados no tratamento da doença. De acordo com o estudo, a causa que mais influenciou no acréscimo substancial do número de casos de tuberculose foi a interrupção de serviços de saúde destinados ao diagnóstico e tratamento da doença, em prol da atenção aos casos de COVID-19, durante o ano de 2020. O impacto foi detectado logo após a abertura dos sistemas de saúde para cuidados básicos e perdurou até 2021, período no qual se entende que houve uma perda de dados exatos em relação ao número de notificações de TB.

Para a OMS, uma série de fatores influenciaram na queda abrupta relacionada a tais notificações em 2020: como o alto custo referente às medidas de contenção da pandemia instauradas por países doadores de fundos pró TB e a possível co-infecção do bacilo *Mycobacterium tuberculosis* com o vírus da COVID-19, ambos afetando as vias respiratórias. Nesse sentido, a infecção causada pela bactéria está intimamente ligada às condições socioeconômicas de países de baixa e média renda⁽¹⁵⁾. Apesar da TB estar erradicada em nações de alta renda, ela ainda é responsável por grande morbimortalidade nos seguintes territórios: Angola, Bangladesh, Brasil, China, Congo, Etiópia, Filipinas, Gabão, Índia, Indonésia, Quênia, Lesoto, Libéria e quase a totalidade do continente Africano. Estes países englobam as 30 regiões mais acometidas pela doença e distantes da erradicação. Os estudos incluídos nesta revisão sistemática confirmaram a amplitude da tuberculose e o impacto da pandemia de COVID-19 na performance das ações de controle da TB tanto em territórios de

baixa e média renda, mas também em naqueles de alta renda, como é o caso do continente europeu. Evidencia-se, assim, como essa face da pandemia influenciou nas dificuldades de controle de doenças já endêmicas de certas regiões, bem como no progresso de metas pré-estabelecidas para o controle de TB, que por advento da pandemia retrocederam significativamente.

De acordo com os autores⁽¹⁶⁾, a região europeia foi uma das mais afetadas pela pandemia de COVID-19. Até o final de abril de 2020, mais de 60% da mortalidade mundial por infecção do novo Coronavírus ocorreu no continente europeu. Neste estudo, foram analisados dados de 25 países da Europa, que sofreram alterações na prestação de serviços na saúde como decréscimo da frequência de consultas ambulatoriais e diminuição de recursos para manejo de TB, com o objetivo de mitigar gastos para melhor enfrentar a pandemia de COVID-19. Segundo os autores, foi observado que a Europa estava no caminho certo para alcançar as metas de redução da TB para o ano de 2020; entretanto, com a pandemia de dezembro de 2019, os tratamentos e registros de novos casos de TB foram impactados. Por conseguinte, o número de casos detectados de TB caiu 5,6% no primeiro trimestre e 35,5% no segundo trimestre de 2020, em comparação com o mesmo período de 2019. Esse declínio foi cerca de seis vezes maior do que a tendência média da diminuição anual observada nos 5 anos anteriores.

Em outro estudo⁽¹⁷⁾, realizado na região da Catalunha - Espanha, é descrito que houve uma diminuição no número de casos pré pandêmicos e pós pandêmicos de tuberculose de cerca de 50,6%. Para os autores, uma das possíveis hipóteses é a diminuição de recursos gastos com tratamento para TB em virtude da maior importância, no momento, de medidas de suporte contra o novo Coronavírus. Ademais, em outro artigo⁽¹⁸⁾, também realizado na Espanha, são relatadas as mudanças no manejo da TB e comparado aos anos de 2019/2020 com as variáveis clínicas de indivíduos diagnosticados com TB durante a pandemia. Relatou-se um aumento da transmissão de TB vertical entre familiares, redução do número de profissionais em atendimento aos casos da doença - remanejados para áreas de tratamento da COVID-19 -, além do cancelamento de visitas técnicas a indivíduos enfermos com a TB e com a TB resistente à medicação.

Em Portugal não foi diferente: em uma pesquisa⁽¹⁹⁾ baseada em 32 centros ambulatoriais de tratamento à tuberculose, compararam-se os anos de 2020 e 2021 com a finalidade de analisar como esses centros funcionaram no período de pandemia, como responderam às medidas restritivas e seu impacto no diagnóstico, tratamento e triagem da TB. Metade das unidades referiram uma

diminuição de notificações no período de emergência, aumentando em 68,8% no mesmo período do ano seguinte. Além disso, a maioria dos centros da pesquisa relatou uma diminuição do número de novos casos de tuberculose, tanto na forma ativa quanto na latente. Informações essas corroboradas por outro estudo realizado no país⁽²⁰⁾, que identificou como conclusão do trabalho problemas na quantificação de novos casos da TB em Portugal devido à atenção “avassaladora” voltada para a COVID-19.

Na região norte da Itália, na província de Bréscia (Lombardia), foi estudada⁽²¹⁾ uma pequena amostra de 69 indivíduos infectados. De acordo com os autores, houve uma diminuição substancial dos casos de TB: 10,8% dos indivíduos com a doença perderam o segmento; 4,6% vieram a óbito; 15,4% completaram o tratamento; e o restante da amostra manteve acompanhamento. Essa análise ocorreu justamente no período de 2020 em que a comunidade italiana concentrou-se como o novo epicentro de COVID-19 no país. Na análise dos dados, observou-se que, durante a pandemia, houve uma redução significativa do número de diagnósticos de TB, como também um aumento na proporção de indivíduos que perderam o seguimento durante o acompanhamento de tratamento ou faleceram.

Os desfechos clínicos relacionados ao remanejamento de recursos contra TB ainda estão sendo estudados. Embora o impacto negativo da pandemia nos serviços de saúde mundial seja reconhecido, existem diversos fatores que afetaram certos países com alta mortalidade devido à tuberculose, como a Índia. A região lidera a lista de nações com mais casos de TB, chegando a 2,6 milhões de notificações⁽²²⁾. A possível suscetibilidade citada em uma pesquisa⁽²³⁾, que coloca indivíduos infectados com TB como mais propensos a contraírem formas graves de COVID-19, vincula a tuberculose em uma relação direta com a pobreza, na qual pessoas em situação de vulnerabilidade estão mais propensas a contrair a infecção, desenvolver a doença e a evoluir para desfechos desfavoráveis. Segundo um artigo indiano⁽²⁴⁾, houve um decréscimo de 56% dos novos casos de TB durante o período do lockdown no país. Além disso, tanto o novo Coronavírus quanto a tuberculose apresentam sintomas respiratórios, possuindo pequenas diferenças entre si, o que pode ter impactado tanto o diagnóstico correto no período de pandemia, quanto o tratamento para cada doença, possibilitando até mesmo uma coinfeção entre TB e Coronavírus.

Idosos, indivíduos com comorbidades e crianças estão associados a um risco aumentado para doenças graves, como citado em uma pesquisa do mesmo

autor⁽²⁵⁾, sobre TB pediátrica, na Índia. No estudo, é descrito que houve uma redução de 36% na notificação de casos de TB pediátrica durante o mês de abril de 2020 em comparação ao ano de 2019; no mês de agosto de 2020, estes números caíram pela metade (53%) em comparação ao mesmo mês em 2019. Além da detecção diminuída de tuberculose infantil, neste artigo observou-se que ocorreu um declínio de cerca de 37% do recebimento de vacinas BCG no país, o que pode ter impactado ainda mais os novos casos da enfermidade na Índia. Para corroborar, o estudo National Health Mission's Health Management Information System (NHM-HMIS)⁽²⁶⁾ utilizou um banco de dados indiano, o qual coletou informações em cerca de 250 mil unidades de saúde no país, que apontaram uma interrupção no acesso à prevenção, diagnóstico e tratamento da TB na Índia. O mesmo editorial mostra que em 2020, durante o período da pandemia, 260 mil crianças não receberam a vacina da BCG.

Ainda no continente asiático, foram realizados estudos na Coreia do Sul⁽²⁷⁾, nos quais foi analisado o número de casos semanais de TB e COVID-19, comparando os números pré e pós covid nas províncias Daegu e Gyeongju (polos metropolitanos a cerca de 60 quilômetros um do outro), onde se alastrou o epicentro da doença. Neste artigo, foi assinalado que houve um decréscimo de 25% das notificações de tuberculose após o surto da COVID-19. Em outro estudo⁽²⁸⁾, realizado na China, foi demonstrado que após o surgimento da doença, houve um decréscimo de cerca de 41,4% nas notificações de TB no país. Portanto, os pesquisadores consideram que a prevenção contra o novo Coronavírus possa ter impactado tal diminuição de novos casos de TB e de outras doenças infecciosas. Os resultados desta pesquisa sinalizaram que as tendências de prevalência de gripe e TB em 2020 foram significativamente menores do que a média dos últimos cinco anos no país, sendo a gripe a doença infecciosa mais comum na China, seguida pela tuberculose. No entanto, o país tem elevada prevalência de TB resistente, com menor proporção de cura. Como em outras localidades na Ásia, grande parte dos infectados do país perdeu segmento e não deu continuidade ao tratamento de TB devido à priorização dos sistemas de saúde à COVID-19.

No Vietnã, num estudo⁽²⁹⁾ realizado no final de 2020, os autores descreveram uma redução substancial nos casos de TB notificados. Vale ressaltar que no país existe uma alta carga de tuberculose multidroga resistente, que necessita de medicamentos de segunda linha. Segundo os autores, houve uma diminuição de 29% dos casos de TB em abril de 2020 comparando-se com abril de 2019. Assim como nas Filipinas, em outro artigo⁽³⁰⁾, observou-se por meio de dados comparativos a

anos anteriores, que as políticas públicas de resposta ao combate do novo Coronavírus prejudicaram a entrega de serviços rotineiros de saúde, incluindo diagnóstico e tratamento oportunos de tuberculose. Neste artigo, analisaram-se dados de 49 dias antes e 174 dias após a implementação das medidas de quarentena no país e percebeu-se um declínio expressivo nas notificações de TB após certas medidas protetivas contra a COVID-19. Neste levantamento, os autores⁽³⁰⁾ ainda descreveram que as notificações referentes a indivíduos infectados com TB não retornaram a seu padrão habitual de antes da pandemia, prevendo então um aumento no número de casos de TB nos anos vindouros na nação.

Nos Estados Unidos da América (EUA), houve uma redução do número de notificações de Tuberculose no período pandêmico. Em um estudo realizado na Califórnia⁽³¹⁾, os pesquisadores observaram uma redução de 60% de novos casos de TB na cidade de São Francisco, bem como em outra pesquisa⁽³²⁾ nos EUA, os autores realizaram uma coleta de dados nos departamentos de saúde dos 50 estados do país e em DC. Obtiveram um total de 7.163 casos de tuberculose notificados no ano de 2020, cerca de 20% a menos que no ano de 2019, com um total de trinta e nove estados e DC, relatando uma diminuição nas notificações de TB. A grande questão levantada pelos autores é se houve uma subnotificação ocorrida nesse período, ou se essa diminuição ocorreu por mudanças comportamentais e padrões de imigração distintos ao observado em outros anos. Em relação à América Central, numa pesquisa⁽³³⁾ em que foram incluídos casos de TB durante o período da pandemia na Cidade do México, observou-se uma menor incidência de TB em 2020. Assim, acredita-se que a COVID-19 tenha interrompido a vigilância e o tratamento da TB nacional e regionalmente. Ademais, na América do Sul, no Peru, foi relatado⁽³⁴⁾ que no período de fevereiro até agosto de 2020, o país apresentou o segundo maior número de casos de COVID no mundo, chegando a 550.000, ficando atrás somente do Brasil. Para os pesquisadores, houve uma suscetibilidade dos indivíduos infectados pelo novo COVID-19 a desenvolver TB, visto que a COVID-19 causa linfopenia e imunossupressão.

Nos países latino-americanos, foram relatados estudos nos quais houve uma redução no número de notificações de tuberculose. Em um estudo publicado no Uruguai⁽³⁵⁾, os autores relatam a existência de uma meta prévia de erradicar a TB no país até 2020, que não foi alcançada. A pesquisa ainda aborda a população pediátrica uruguaia, sendo analisados dados de indivíduos com menos de 15 anos, antes e após a COVID-19, sendo observada uma redução entre notificações de TB nesse grupo. Para as autoridades em

Saúde Pública do Uruguai, essa queda do número de notificações foi causada pela redução da circulação de pessoas e pelo menor investimento financeiro disponível para medicamentos e rastreamento da doença, visto que os valores arrecadados eram destinados para os novos casos de COVID-19.

Para pesquisadores brasileiros⁽³⁶⁾, houve uma diminuição de 36% no número de notificações de TB em 2020, quando a pandemia começou no Brasil. Entretanto, comparando julho de 2019 com julho de 2020, houve uma redução de 73% no número de notificações, bem como uma diminuição de 84% em agosto de 2020 ao comparar com o mesmo mês de 2019. Durante esse mesmo período, houve um pico de casos de COVID-19 relatados na região. Os autores assinalaram que essas reduções nas notificações de TB poderiam levar a um aumento dramático nas mortes pela doença, nos anos seguintes.

CONCLUSÃO

Em conclusão, observou-se um declínio consistente das notificações de tuberculose em 34 dos 36 artigos analisados, no período comparatório entre antes do início da pandemia de COVID-19 e após sua instauração. As proporções de queda equivaleram à, em média, 31,4%, enquanto as 2 publicações que encontraram aumento foram de 15% e 32,7%; 1 publicação encontrou acréscimo das notificações em pediátricos (48,8%), porém queda na população total (8,4%). Países como Índia, China, EUA e a região europeia abrangida pela OMS se destacam pela diminuição na quantidade absoluta de casos de TB notificados; todavia, Sérvia, Irã, Serra Leoa, Espanha, Brasil, Peru, México e Coreia do Sul apresentam maiores taxas de redução relativa aos casos esperados. Ademais, em artigos publicados com casuística global, subsequentes ao relato da OMS ao final de 2020, encontraram queda de 18,3% em relação ao ano anterior. Dados acerca de mortalidade, entretanto, foram escassos; infere-se, dessa maneira, que o real impacto da subnotificação de TB será sentido apenas nos anos vindouros, incentivando sua futura observação.

Outrossim, a epidemia de COVID-19 foi um agravante avassalador na problemática da manutenção de dados epidemiológicos corretos para todas as doenças do aparelho respiratório, incluindo a tuberculose. Neste cenário, a disseminação do Coronavírus retardou o cumprimento de metas mundiais de controle e tratamento da TB, e seus efeitos irão perdurar durante os anos seguintes à pandemia, ainda sendo sentidos atualmente. Consequentemente, é imperativo o esforço por parte dos gestores de políticas públicas de saúde

em nível global em reforçar as ações propostas pelo Plano Global de Eliminação de TB (End TB Strategy) proposto pela OMS em 2014 e validado pela ONU em 2018⁽³⁷⁾ em elaborar programas de Eliminação de TB, levando em consideração a ocorrência de possíveis novas pandemias.

REFERÊNCIAS

1. TEIXEIRA, G. Tuberculose e cultura através de tempos e espaços - Homenagem ao Prof. José Rosemberg. Bol. Pneumol. Sanit., Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 3-4, dez. 1999. Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-460X199900200001&lng=pt&nrm=iso. acesso em 21 out. 2023.
2. BARBERIS, I.; BRAGAZZI, N.; GALLUZZO, L.; MARTINI, M. The history of tuberculosis: from the first historical records to the isolation of Koch's bacillus. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. Itália, 14 de janeiro, 2017, v. 58, n. 1, p. 9-12. PMID: 28515626; PMCID: PMC5432783.
3. GONÇALVES, H. A tuberculose ao longo dos tempos. *Revista: História, Ciências, Saúde- manguinhos, Pelotas*, 25 de julho, 2000, v. 7, n. 2, p. 305-327. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-5970200000300004>.
4. BERTOLI, C. História social da tuberculose e do tuberculoso: 1900-1950, Rio de Janeiro, Fio Cruz, 2001.
5. CONDE, M.; SOUZA, G.; KRITSKI, A. Tuberculose sem medo, São Paulo, Atheneu, 2002.
6. CAMPOS, C. As origens da rede de serviços de atenção básica no Brasil: o Sistema Distrital de Administração Sanitária. *Journal: História, Ciências, Saúde- manguinhos, Pelotas*, 14 de março, 2007, v. 14, n. 3, p. 877-906. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702007000300011>.
7. MALDONADO, J.; MARQUES, A.; CRUZ, A. Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. *Journal: Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 3 de novembro, 2016, v.32, n Suppl 2, e00155615. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00155615>.
8. HOLMES, K.; BERTOZZI, S.; BLOOM, B.; JHA, P. Major Infectious Diseases *Journal: Disease Control Priorities*, 6 de novembro, 2017, v. 6, p 1-27, DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0524-0>.
9. AQUINO, E.; SILVEIRA, I.; PESCARINI, J.; AQUINO, R.; SOUZA-FILHO, J.; ROCHA, A.; FERREIRA, A.; VICTOR, A.; TEIXEIRA, C.; MACHADO, D.; PAIXAO, E.; ALVES, F.; PILECCO, F.; MENEZES, G.; GABRIELLI, L.; LEITE, L.; ALMEIDA, M.; ORTELAN, N.; FERNANDES, Q.; ORTIZ, R.; PALMEIRA, R.; JUNIOR, E.; ARAGAO, E.; SOUZA, L.; NETTO, M.; TEIXEIRA, M.; BARRETT, M.; ICHIHARA, M.; LIMA, R. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Journal: Ciência & Saúde Coletiva*, 5 de junho, 2020, v. 25, suppl 1. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.110502020>.
10. BANDYPADHYAY, A.; PALEPU, S.; BANDYPADHYAY, K.; HANDU, S. COVID-19 and tuberculosis co-infection: a neglected paradigm. *Journal: Monaldi Archives For Chest Disease, Índia*, 4 de setembro, 2020, v. 90, n. 3. DOI: <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1437>.
11. MIGLIORI, G. et al. Worldwide Effects of Coronavirus Disease Pandemic on Tuberculosis, Services, January-April 2020. *Journal: Emerging Infectious Diseases, Estados Unidos*, 11 de setembro, v. 26, n. 11. DOI: [10.3201/eid2611.203163](https://doi.org/10.3201/eid2611.203163).
12. SILVA, D.; MELLO, F.; D'AMBROSIO, L.; CENTIS, R.; DALCOLMO, M.; MIGLIORI, G. Tuberculose e COVID-19, o novo dueto maldito: quais as diferenças entre Brasil e Europa. *Journal: Jornal Brasileiro de Pneumologia, Rio de Janeiro*, 3 de fevereiro, 2021, v. 47, n. 2. DOI: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210044>.
13. SHARIQ, M.; SHEIKH, QUADIR, N.; SHARMA, N.; HASNAIN, S.; EHTESHAM, N. COVID-19 and tuberculosis: the double whammy of respiratory pathogens. *Journal: European Respiratory Society, Europa*, 13 de abril, 2022, v. 31, n. 164. DOI: <https://doi.org/10.1183/16000617.0264-2021>.
14. LINDMEIER, C. Tuberculosis deaths and disease increase during the COVID-19 pandemic. *World Health Organization*, 27 de outubro, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/27-10-2022-tuberculosis-deaths-and-disease-increase-during-the-covid-19-pandemic#:~:text=An%20estimated%2010.6%20million%20people,Organization's%202022%20Global%20TB%20report>. Acesso em 24 de abril, 2023.
15. HAMAD, D. Mortes por tuberculose aumentaram durante a pandemia de Covid-19. *ONU News*, 27 de outubro, 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/10/1804462>. Acesso em 24 de abril, 2023.
16. DARA, M.; KUCHUKHIDZE, G.; YEDILBAYEV, A.; PEREHITNETS, I.; SCHIMIDT, T.; GRINSVEN, W.; BOEREE, M. Early COVID-19 pandemic's toll on tuberculosis services, WHO European Region, January to June 2020. *Journal: Eurosurveillance, Europa*, 12 de maio, 2021, v. 26, n. 24, n.p. DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.24.2100231>.
17. GODY, P.; PARRÓN, I.; BARRABEIG, I.; CAYLÀ, J.; CLOTET, L.; FOLLIA, N.; CAROL, M.; ORCAU, A.; ALSÈDÀ, M.; FERRÚ, G.; PLANS, P.; JANE, M.; MILLET, J.; DOMINGUEZ, A. Impact of the COVID-19 pandemic on contact tracing of patients with pulmonary tuberculosis. *Journal: European Journal of Public Health, Espanha*, 22 de março, 2022, v. 32, n. 4, p. 643-647. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac031>.
18. AZNAR, M.; ESPINOSA-PEREIRO, J.; SABORIT, N.; JOVÉ, N.; MARTINEZ, F.; PÉREZ-RECIO, S.; VITORIA, A.; SANJOAQUIN, I.; GALLARDO, E.; LLENAS-GARCÍA, J.; POMAR, V.; GARCÍA, I.; CACHO, J.; GONCALVES, L.; SAN MARTIN, J.; JIMÉNEZ-FUENTES, M.; SOUZA-GALVAO, M.; TÓRTOLA, T.; ZULES, R.; MOLINA, I.; SÁNCHEZ-MONTALVÁ, A. Impact of the COVID-19 pandemic on tuberculosis management in Spain. *Journal: International journal of infectious diseases, Espanha*, 27 de abril, 2021, v. 108, p. 300-305. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.075>.
19. RODRIGUES, I.; AGUIAR, A.; MIGLIORID, G.; DUARTE, R. Impact of the COVID-19 pandemic on tuberculosis services. *Journal: Pulmonology, Portugal*, 7 de fevereiro, 2022, v. 28, n. 3, p. 210-219, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2022.01.015>.
20. GOMES, B.; CARVALHO, I. Tuberculosis - Reaping benefits from COVID-19 in Portugal. *Journal: Pulmonology, Portugal, janeiro-fevereiro*, 2021, v. 27, n. 1, p. 4-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.08.006>.
21. MAGRO, P.; FORMENTI, B.; MARCHESE, V.; GULLETA, M.; TOMASONI, L.; CALIGARIS, S.; CASTELLI, F.; MATTEELLI, A. Impact of the SARS-CoV-2 epidemic on tuberculosis treatment outcome in Northern Italy. *Journal: European respiratory, Itália*, 15 de julho, 2020, p. 1-3. DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.02665-2020>.
22. BEHERA, D. TB control in India in the COVID era. *Journal: ScienceDirect, Índia*, 28 de agosto, 2020, v. 68, n. 1, p. 128-133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2020.08.019>.
23. JAVEED, A.; GOLANAJ, A. Pediatric TB detection in the era of COVID-19. *Journal: ScienceDirect, Índia*, 6 de maio, 2021, v. 69, n.1, p104-108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2021.04.015>.
24. GOLANAJ, A. Insight into the COVID-19 led slow-down in TB notifications in India. *Journal: Indian Journal of Tuberculosis, Índia*, 26 de fevereiro, 2021, v. 68, n. 1, p. 142-145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2020.12.005>.
25. SHRINIVASAN, R.; RANE, S.; PAI, M. India's syndemic of tuberculosis and COVID-19. *Journal: BMJ Journals, Índia*, 16 de novembro, 2020, v. 5, n. 11, n.p. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003979>.
26. KWAK, N.; HWANG, S.; YIM, J. Effect of COVID-19 on Tuberculosis Notification, South Korea. *Journal: Emerging Infectious Diseases, Estados Unidos*, 11 de setembro, v. 26, n. 11. DOI: [10.3201/eid2611.203163](https://doi.org/10.3201/eid2611.203163).

- Córea do Sul, 10 de outubro, 2020, v. 26, n. 10. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2610.202782>.
27. KIM, H.; KANG, Y.; KIM, H.; CHOI, H. Heterogeneous effects of COVID-19 control measures on tuberculosis in South Korea: na analysis of case notification data. *Jornal: Respiratory Research, C6ria do Sul*, 11 de mar7o, 2022, v. 23, n. 56, n.p. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12931-022-01966-2>.
 28. CHEN, B.; WANG, M.; HUANG, X.; XIE, M.; PAN, L.; LIU, H.; LIU, Z.; ZHOU, P. Changes in Incidence of Notifiable Infectious Diseases in China Under the Prevention and Control Measures of COVID-19. *Jornal: Frontiers in Public Health, China*, 15 de outubro, 2021, v. 9, n.p. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.728768>.
 29. HASAN, T.; NHUNG, V.; NGUYEN, H.; NGUYEN, T.; LE, H.; PHAM, C.; NGUYEN, P.; BEARDSLEY, J.; MARKS, G.; FOX, G. Retrospective Cohort Study of Effects of the COVID-19 Pandemic on Tuberculosis Notifications, Vietnam, 2020. *Jornal: Emerging Infectious Diseases, Vietnã*, 28 de mar7o, 2022, v. 28, n. 3. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2803.211919>.
 30. CROWDER, R.; GEOCANIGA-GAVIOLA, D.; FABELLA, R.; LIM, A.; LOPEZ, E.; KADOTA, J.; REZA, T.; CATTAMANCHI, A.; GARFIN, A. Impact of Shelter-in-place orders on TB case notifications and mortality in the Philippines during the COVID-19 pandemic. *Jornal: Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases, Filipinas*, 16 de outubro, 2021, v. 25, n.p. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2021.100282>.
 31. LOUIE, J.; AGARAZ-LARA, R.; ROMO, L.; CRESPIAN, F.; CHEN, L.; GRAVES, S. Tuberculosis-Associated Hospitalizations and Death after COVID-19 Shelter-In-Place, San Francisco, California, USA. *Jornal: Emerging Infectious Diseases, São Francisco*, 8 de agosto, 2021, v. 27, n.8, n.p. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2708.210670>.
 32. DEUTSCH-FELDMAN, M.; PRATT, R.; PRICE, S.; TSANG, C.; SELF, J. Tuberculosis - United States, 2020. *Jornal: Morbidity and Mortality Weekly Report*, 26 de mar7o, 2021, Estados Unidos, v. 70, n. 12, p.409-414. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7012a1>.
 33. MUNIZ-SALAZAR, R.; LE, T.; CUEVAS-MOTA, J.; GONZÁLEZ-FAGOAGA, J.; ZAPATA-GARIBAY, R.; RUIZ-TAMAYO, P.; ROBLES-FLORES, J.; GARFEIN, R. Impact of COVID-19 on tuberculosis detection and treatment in Baja California, México. *Artigo: Frontiers in Public Health*, 22 de julho, 2022, v. 10. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.921596>.
 34. AGUILAR-LEÓN, J.; COTRINA-CASTANEDA, J.; ZAVALA-FLORES, E. Infección por SARS-CoV-2 y tuberculosis pulmonar: análisis de la situación em el Perú. *Jornal: Caderno Saúde Pública*, 24 de agosto, 2020, Peru v. 36, n.11, n.p. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00094520>.
 35. LÓPEZ, G.; SANTOS, V.; CASTRO, G.; Tuberculosis em tempos de COVID-19. *Jornal: Archivos De Pediatría Del Uruguay*, 6 de setembro, 2022. *Uruguai*, v.93, n.s1, n.p. DOI: <https://doi.org/10.31134/ap.93.s1.9>.
 36. PONTES, T.; RAMOS, R.; SCOLARO, J.; TONIN, F.; RIVEROS, B.; WIENS, A. Evaluation of the epidemiological aspects and the impact of COVID-19 on tuberculosis notifications in São Paulo. *Revista: Ciências Farmaceuticas Básica e Aplicada*, 7 de outubro, 2021, São Paulo, v. 42, e. 754, n.p. DOI: <https://doi.org/10.4322/2179-443X.0754>.
 37. The end TB strategy. World Health Organization, 24 de maio, 2014, Genebra. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/331326>