



## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA TUBERCULOSE NA POPULAÇÃO MASCULINA NO PARANÁ ENTRE 2014-2024 E SUA RELAÇÃO COM CÂNCER DE PULMÃO

CHRISTIAN GUIRALDELLO; NÍVEA PANERARI RAVEL DE OLIVEIRA; JÚLIA AFONSO STUANI; MARIANA TELLES; LUANNE MAREGA VIEIRA

### RESUMO

**Introdução:** A tuberculose (TB), doença infecciosa transmitida principalmente pelo ar, é causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*. Afeta os alvéolos, promovendo sua inflamação, mas também pode se apresentar extrapulmonar. No Brasil, foram confirmados 1.037.732 casos entre 2014 e 2024, dos quais 70% são homens. Já o câncer de pulmão, fortemente associado ao tabagismo, figura como o segundo tipo mais frequente em homens na Região Sul do país (31,54 casos por 100 mil habitantes). **Objetivo:** Traçar o perfil epidemiológico da tuberculose na população masculina residente no estado do Paraná, no período de 2014 a 2024, e especular possíveis correlações com a neoplasia maligna de pulmão. **Metodologia:** Estudo transversal, descritivo e quantitativo, com análise secundária de bases SINAN/DATASUS e INCA. Foram considerados diagnósticos confirmados de TB em homens residentes no Paraná entre 2014 e 2024, segundo diversas variáveis. **Resultados:** Entre os homens com tuberculose, 43,5 % encontravam-se na faixa etária de 20 a 39 anos, representando 8 961 diagnósticos, o que evidencia o impacto na população economicamente ativa. A forma pulmonar predominou (84,2%), enquanto 15,8 % dos casos foram extrapulmonares, sobretudo pleural (37,96%) e miliar (13,70%). A coinfeção TB–HIV atingiu 12% dos casos (2510 homens) e TB–Aids 11,7% (2411), associando-se a maior mortalidade e adesão precária ao tratamento. Em moradores de rua, 6,75% dos casos foram confirmados, com 5,65% de notificações ignoradas, sugerindo subnotificação. Observou-se ainda aumento de 8,42% em 2014 para 10,22% em 2024, com breve queda em 2021, com possível relação com a pandemia de COVID-19. Quanto a fatores de risco, 35,9% eram tabagistas, 29,0% alcóolatas e 21,3% usuários de drogas ilícitas. Processos inflamatórios crônicos podem ser promotores de neoplasias, de modo que talvez seja possível à TB favorecer o câncer de pulmão. **Conclusão:** Demonstram-se os danos da prevalência conjunta da TB e da neoplasia maligna de pulmão, os quais apenas podem ser combatidos pelo esforço integrado da sociedade civil, de profissionais capacitados, de medidas preventivas coesas e da prevenção primária (a exemplo do controle do tabaco).

**Palavras-chave:** Estatística; Infectologia; Microbiologia.

### 1 INTRODUÇÃO

O microrganismo *Mycobacterium tuberculosis*, popularmente conhecido como bacilo de Koch, é o agente etiológico da tuberculose (TB), doença infecciosa transmitida sobretudo por via aerógena. O pulmão representa o meio de entrada majoritário, pois possui características propícias ao crescimento e transmissão da bactéria, a qual é estritamente aeróbia. Nesse sentido, a maioria dos pacientes refere tosse seca (que logo evolui para tosse produtiva com expectoração), decorrente da inflamação alveolar ou do comprometimento granulomatoso das vias aéreas. Entretanto, pela proximidade dos alvéolos (sítio inicial de infecção) com a pleura, não raramente ocorre também o acometimento dela, provocando dor torácica (Kozakevich, 2016). Também pode ocorrer a extensão para os linfonodos hilares, de modo a ser possível que a infecção se dissemine para diversos outros órgãos (Lyon e Rossman, 2017).

A tuberculose é bastante antiga, havendo registros de sua presença em variadas civilizações da Antiguidade. Na América, a primeira evidência do bacilo corresponde a uma múmia inca datada de 1100 A.C., mas o surto da enfermidade por todo o continente se deu no século XX com a urbanização (Rosemberg, 1999). Até hoje, a tuberculose afeta de forma significativa o Brasil, sendo confirmados 1.037.732 casos no país entre 2014 e 2024, dentre os quais aproximadamente 70% são homens (Ministério da Saúde, 2023).

Já a neoplasia maligna de pulmão se refere a um crescimento celular desordenado e com potencial metastático, cujo principal fator de risco é o tabagismo. Sem considerar os tumores de pele não melanoma, os cânceres de traqueia, brônquio e pulmão ocupam a quarta posição entre os tipos de câncer mais frequentes. Em homens, é a segunda neoplasia mais frequente na Região Sul, sendo notificada em 31,54 por 100 mil homens (Ministério da Saúde, 2023).

A ocorrência de tuberculose pulmonar e câncer de pulmão no mesmo paciente, simultaneamente ou não, tem sido descrita em diversas séries de casos e estudos de caso-controle (Silva *et al.*, 2013). Portanto, dada a prevalência dessas duas doenças e seu alto impacto na saúde pública, o presente trabalho busca traçar o perfil epidemiológico da tuberculose restritamente à população masculina residente no estado do Paraná na última década e especular sua correlação com a neoplasia maligna de pulmão.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo de cunho transversal, descritivo e quantitativo, com base em análise de dados secundários obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), vinculado ao Ministério da Saúde. A população investigada é restrita a homens residentes no estado do Paraná que no período entre 2014 e 2024 tiveram diagnóstico confirmado de tuberculose. Foram analisados os casos confirmados por sexo segundo algumas variáveis, a constar: ano diagnóstico, faixa etária, forma, população em situação de rua, aids, HIV, tabagismo, alcoolismo e drogas ilícitas. Além disso, foram utilizados dados das Estimativas de Câncer e do Atlas de Mortalidade por Câncer, ambos do Instituto Nacional do Câncer (INCA).

Realizou-se a análise estatística a partir dos dados extraídos do SINAN e do INCA, permitindo a identificação de padrões temporais e possíveis tendências epidemiológicas da tuberculose ao longo da década.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados sobre tuberculose em homens no estado do Paraná, no período compreendido entre 2014 e 2024, revela um panorama complexo que exige uma reflexão detalhada sobre os possíveis determinantes e implicações dos resultados observados. A tuberculose continua sendo um problema de saúde pública significativo, especialmente entre populações vulneráveis, e sua incidência reflete tanto fatores biológicos quanto socioeconômicos e estruturais (Litvinjenko *et al.*, 2023). A distribuição etária dos pacientes diagnosticados apresenta aspectos relevantes para a formulação de políticas públicas. Os dados indicam que a faixa etária entre 20 e 39 anos é a mais afetada, representando 43,49% dos casos, ou seja, 8.961 diagnósticos. Esse dado é particularmente preocupante, pois esse grupo corresponde à população economicamente ativa, sendo um segmento essencial para o mercado de trabalho e para a estabilidade financeira das famílias. A tuberculose pode gerar afastamentos prolongados das atividades laborais, impactando a produtividade e aumentando os custos relacionados ao tratamento da doença e à perda de renda familiar, bem como o afastamento social (Brasil, 2010).

Em relação às formas da tuberculose, pulmonar ou extrapulmonar, no período analisado (2014-2014), nota-se que, dentre os casos notificados, 84,23% representam a manifestação pulmonar. Essa, além de ser a mais frequente, é a principal responsável pela manutenção da

cadeia de transmissão do *Mycobacterium tuberculosis*, bactéria responsável pela transmissão e infecção da tuberculose. A doença é, principalmente, transmitida pelo ar, o que facilita a entrada da bactéria nos pulmões quando são inaladas gotículas respiratórias expelidas por uma pessoa infectada. Assim, a tuberculose pulmonar apresentou-se como a forma mais notificada, visto que, configura o primeiro local de início para a infecção. Por outro lado, o *M. tuberculosis* pode disseminar-se e instalar-se em qualquer órgão, caracterizando a tuberculose extrapulmonar (TBEP), tanto durante o primeiro contato com a bactéria, quando a imunidade específica ainda não está desenvolvida, quanto depois deste, a qualquer tempo, se houver queda na capacidade do hospedeiro em manter o bacilo nos seus sítios de implantação (Lopes *et al.*, 2006). A disseminação pode ocorrer, também, a partir da manipulação cirúrgica ou diagnóstica de um órgão doente.

Nessa perspectiva, as formas mais frequentes da TBEP são a pleural, cuja porcentagem representa 37,96% dos casos notificados e não ignorados, seguida da miliar, 13,70%, quando a bactéria se espalha pela corrente sanguínea. Além dessas, as outras formas da tuberculose extrapulmonar são: a geniturinária, óssea, ocular, meningoencefálica, cutânea e laríngea (a menos frequente entre os casos notificados e não ignorados com 0,98%). Ainda, é importante destacar que a principal associação deste tipo, extrapulmonar, de tuberculose ocorre em indivíduos imunossuprimidos, por exemplo, com HIV. Assim, considera-se a TBEP como uma doença definidora de AIDS, na avaliação de pessoas convivendo com o HIV (Lima *et al.*, 2024).

Nesse sentido, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015), o risco de desenvolver tuberculose aumenta em 26 vezes em indivíduos com HIV. Então, os dados do Paraná demonstraram a infecção conjunta da tuberculose e do HIV, pois 2510 homens com tuberculose também apresentaram o diagnóstico da infecção viral. Assim, esse número de 2510 indivíduos com HIV corresponde a 12% dos casos de tuberculose no sexo masculino, alertando para tratamentos mais complexos e com maior dificuldade de adesão, por conta de preconceitos ainda existentes com relação à coinfeção, e, conseqüentemente, a menor adesão a tratamentos e maiores riscos de complicações leva a um aumento no risco de mortalidade dessas pessoas.

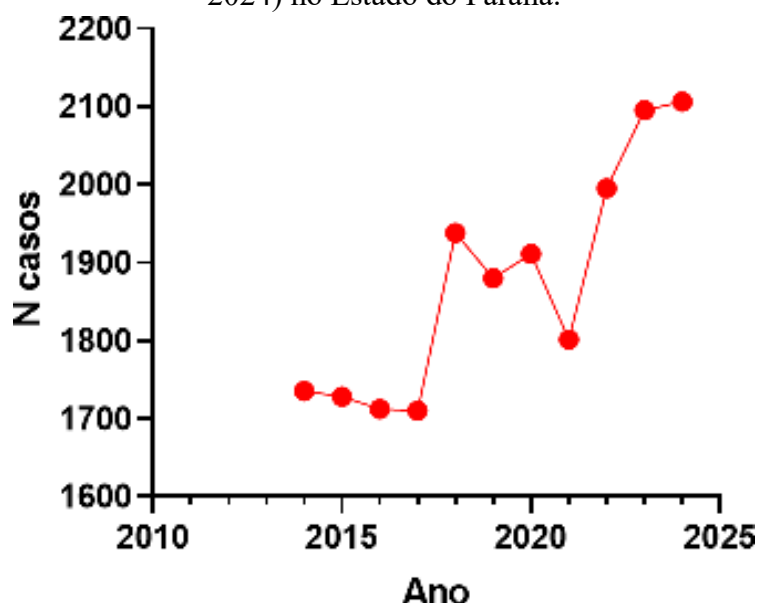
Ainda relacionando o HIV e a tuberculose no Paraná, notou-se um número de 2411 homens coinfectados por Aids e tuberculose, aproximadamente 11,7% dos diagnósticos, reiterando a questão da dificuldade no tratamento por conta de preconceitos sociais e o aumento do risco de morte nesses pacientes, devido ao comprometimento do sistema imunológico e ao conseqüente acréscimo na chance de agravamento da tuberculose com desfechos negativos, sejam terapêuticos ou em número de mortalidades (Maciel *et al.*, 2019).

Já nos casos de populações em situação de rua, o risco do desenvolvimento de tuberculose aumenta em 54 vezes (Ministério da Saúde, 2025). Os dados coletados no estado do Paraná apontam 1391 homens moradores de rua com tuberculose, uma porcentagem de 6,75% dos casos confirmados notificados no Sistema de Informação. Porém, é importante ressaltar que 1166 casos foram ignorados, ou seja, 5,65%, podendo indicar uma subnotificação. Desse modo, ainda segundo o Ministério da Saúde (2025), dado a vulnerabilidade desses indivíduos, é crucial a abordagem para a prevenção da tuberculose, ou seja, identificação das pessoas com sintomas respiratórios, rastreamento do diagnóstico e acompanhamento até que o tratamento se encerre, unindo a Rede Socioassistencial e os Sistemas de Saúde, a fim de melhorar a qualidade e expectativa de vida dos que se apresentam em situação de rua.

Sob o viés cronológico dos casos notificados, percebe-se, de início, aumento ascendente de casos de tuberculose no período analisado (2014-2024), sendo possível atribuir, em 2024, 10,22% do número total de casos ao passo que, há 10 anos atrás, a correspondência era de 8,42%. Esse aumento é explicado por um conjunto complexo e multifatorial, que exemplifica o aumento de casos gerais devido, por exemplo, à mudança de hábitos da população e ao maior acesso ao diagnóstico precoce, por estratégias de saúde pública e melhor preparo dos

profissionais do nicho (Cecilio *et al*, 2017). Entretanto, os dados apontam uma variação no período de 2021, cujos resultados vão de encontro com a crescente tendência analisada no período selecionado para estudo. Em 2021 (Figura 1) a queda nos casos notificados pelo Ministério da Saúde, de 1911 (9,27%), no ano de 2020, para 1801 (8,74%) pode estar correlacionada com o impacto que a pandemia de COVID-19 desempenhou nas campanhas de diagnóstico e combate à tuberculose, visto que a prestação de serviços da saúde estava centralizados na eliminação da COVID-19, com remanejamento de profissionais, verba, insumos e tratamentos, resultando na redução de notificações totais de TB pulmonar (Maia *et al*, 2022).

**Figura 1:** Gráfico do número de casos de tuberculose notificados em homens por ano (2014-2024) no Estado do Paraná.



Fonte: Autores, 2025.

Ademais, fatores de risco da tuberculose como o tabagismo, as drogas ilícitas e o alcoolismo estão intrinsecamente ligados à mudança de hábito populacional e, conseqüentemente, refletem a alteração do perfil epidemiológico da doença. Esses hábitos estão presentes, de 2014 a 2024, em 35,88%, 21,28% e 29,01% dos casos notificados, respectivamente. A relação entre tabagismo e o consumo de drogas ilícitas, de forma recorrente, com o agravamento e a mortalidade da tuberculose caracteriza-se como uma das principais responsáveis pela piora da disfunção ciliar própria da doença e desenvolvimento de granulomas fibrosos patológicos, que podem levar à morte e ao desenvolvimento de formas graves de câncer pulmonar (Silva *et al*, 2018). A nicotina e a exposição à fumaça tendem a aumentar o risco para a evolução para a fase ativa da tuberculose e, atreladas à crescente do uso de drogas ilícitas, elevam a patologia a um problema de saúde pública que mobiliza aspectos políticos, sociais e humanos. O álcool, por sua vez, é um parâmetro de difícil análise devido aos imbróglis de quantificar a ingestão e a classe de gravidade da TUA (Transtorno do Uso do Alcool). O alcoolismo é estimado de ser correlacionado em, aproximadamente, 10% de todos os casos de tuberculose (Silva *et al*, 2018) e, na população masculina do estado do Paraná que notificou tuberculose, 5975 apresentaram a condição de forma concomitante. Desta maneira, apesar de resultados pouco conclusivos sobre a associação dessas condições, é possível inferir que a capacidade hepática e imune comprometida das pessoas diagnosticadas com alcoolismo reverbera na resposta imunológica e na suscetibilidade a doenças respiratórias, desencadeando fibrose pulmonar e inflamações agravadas pela TB que levam à formas graves de câncer de

pulmão e aumentam sua mortalidade pelo mesmo (Silva *et al.*, 2012).

Além de agravar a infecção tuberculosa, o tabagismo é a principal causa de ao câncer de pulmão, responsável por aproximadamente 85% de todos os casos. Esse tipo de neoplasia é a que mais mata em todo o mundo, inclusive porque o câncer de pulmão é frequentemente diagnosticado em estágios avançados, quando as opções de tratamento são limitadas (WHO, 2023). Dentre os estados brasileiros, o Paraná possui uma das maiores taxas estimadas para o ano de 2023 de neoplasia da traqueia, dos brônquios e dos pulmões, correspondendo a 21,88 casos para cada 100 mil homens (Ministério da Saúde, 2022).

Por outro lado, a inflamação é uma das características que capacitam cânceres em geral (i.e., auxiliam neoplasias iniciais a adquirirem características essenciais do câncer). Isso se dá pelo fornecimento de moléculas bioativas ao tumor pelo ambiente inflamatório, permitindo que ele cresça e se sustente. Alguns exemplos de fatores são os de crescimento, de sobrevivência (inibidores da morte celular) e os pró-angiogênicos. Além disso, pode haver enzimas que modificam a matriz extracelular e que facilitam processos de angiogênese, invasão e metástase, bem como sinais indutivos que levam à ativação da transição epitélio-mesenquimal (quando células polarizadas adotam um fenótipo mesenquimal com capacidade migratória). Esses mecanismos são considerados promotores de tumores, porque a angiogênese sustentada e a capacidade metastática são marcas de qualquer câncer (Hanahan e Weinberg, 2011). Adicionalmente, células inflamatórias podem liberar espécies reativas de oxigênio (mutagênicas para células cancerígenas próximas), de modo a acelerar a evolução genética do tumor (Grivennikov, Greten e Karin, 2010).

À luz disso, tem sido sugerido que a inflamação e a fibrose pulmonar decorrentes da tuberculose podem induzir dano genético e, conseqüentemente, aumentar o risco de câncer de pulmão. Outro fator que talvez possa estar associado à ocorrência desse tipo de câncer em pacientes com tuberculose, simultaneamente ou não, é a imunodepressão causada pela infecção. O contrário também pode ser possível: a imunodepressão causada pelo câncer ou pela quimioterapia aumentando a reativação de tuberculose em pacientes com neoplasias (Silva *et al.*, 2013).

#### 4 CONCLUSÃO

Com base na análise dos dados, destrinchada por meio deste estudo, foi possível observar interessantes padrões epidemiológicos a respeito dos casos notificados de tuberculose na população masculina do estado do Paraná, entre os anos de 2014 e 2024. Primeiramente, o número crescente de casos por ano, principalmente focados na população adulta média, de 20 a 39 anos, demonstra a necessidade emergente de estratégias específicas de prevenção e controle voltadas para essa população, incluindo campanhas de conscientização nos ambientes de trabalho, ampliação do acesso a exames periódicos e incentivo ao diagnóstico precoce. Não obstante, tais medidas seriam essenciais para a melhora da saúde pública e da vigilância, melhorando o combate à TB pulmonar e evitando o agravamento da condição para as formas extrapulmonares, que apesar de corresponderem a apenas 15,77% dos casos notificados, também podem gerar complicações severas.

Buscando, ainda, mobilizar formas efetivas da tríade diagnóstico-notificação - tratamento, este estudo chama a atenção pública para a preocupante relação entre tuberculose e as condições de vulnerabilidade, como de pessoas com HIV e de pessoas em situação de rua. De forma conjunta à tuberculose, essas condições apresentam-se como limitações no perfil da doença devido ao forte estigma associado às mesmas. Como alternativa para esse impasse, sugere-se uma abordagem terapêutica e unificada pelos serviços de saúde, relacionando as duas doenças, no caso da infecção TB-HIV, ou a invisibilidade sofrida por aqueles que residem sob condições precárias, melhorando a qualidade de vida, visando a diminuição da subnotificação e melhorando a taxa de alinhamento ao tratamento pelos pacientes.

Como enfoque, além do mais, foi buscado correlacionar os danos provenientes de drogas ilícitas, alcoolismo e tabagismo na fisiopatologia da TB, obtendo dados satisfatórios sobre o agravamento da doença, se combinada com tais hábitos. Elucida-se, então, a demanda contemporânea por medidas de combate aos vícios elencados, buscando não só prevenir as complicações severas da TB, como também o desenvolvimento do câncer de pulmão, que está intimamente ligado ao tabagismo por seus mecanismos inflamatórios, mutagênicos e imunossupressores.

Em suma, este estudo, ao oferecer um panorama correlacional da tuberculose com as mais diversas condições, também demonstra os danos da prevalência conjunta da TB e da neoplasia maligna de pulmão. Reitera-se, desta maneira, que apenas o esforço integrado da sociedade civil, de profissionais capacitados, de medidas preventivas coesas e da prevenção primária, focada, por exemplo, em formas de controle do tabaco, é capaz de combater os reveses eminentes da tuberculose e do agravamento do câncer de pulmão.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R.; HUBIE, A. P. S. Comparação dos fatores de risco associados à tuberculose entre as microrregiões do Paraná, no período de 2012 a 2022. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 9, n. 8, p. 1725–1736, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Populações em Situação de Vulnerabilidade**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose/situacao-de-vulnerabilidade>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.

CECILIO, H. P. M., TESTON, E. F., & MARCON, S. S. Acesso ao diagnóstico de tuberculose sob a ótica dos profissionais de saúde. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 26, n.3, 2017.

GRIVENNIKOV, S.I., GRETEN, F.R., KARIN, M. Immunity, inflammation, and cancer. **Cell** 140, 883–899., 2010

HANAHAN, D., WEINBERG, R. A. Hallmarks of cancer: the next generation. **Cell**, v. 144, n. 5, p. 646–674, 2011. DOI: 10.1016/j.cell.2011.02.013.

LIMA, A. C. C. *et al.* Tuberculose extrapulmonar. In: NAPOLI, A. E. R. (Org.). **Guia prático clínica médica**. Brasília: Editora Pasteur. Cap. 50. p. 286–290, 2023.

LITVINJENKO, S.; MAGWOOD, O.; WU, S.; WEI, X. Burden of tuberculosis among vulnerable populations worldwide: an overview of systematic reviews. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 23, n. 12, p. 1395-1407, 2023.

LOPES, A. J. *et al.* Tuberculose extrapulmonar: aspectos clínicos e de imagem. **Pulmão RJ**, v. 15, n. 4, p. 253-261, 2006.

LYON, S.M., ROSSMAN, M.D. Pulmonary Tuberculosis. **Microbiol Spectrum**. 5:10.1128/microbiolspec.tnmi7-0032-2016, 2017. Disponível em:

<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.tnmi7-0032-2016>

MACIEL, E. L. N. *et al.* Tuberculose e comorbidades no Brasil: uma associação negligenciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 12, e00112819, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/kLf6Lk5VykyYCTkdbsbpyS/>.

MAIA, C. M. F., MARTINELLI, B., SILVEIRA, D. M. M; L, OLIVEIRA, E. O, JÚNIO, H. M. Tuberculose no Brasil: o impacto da pandemia de COVID-19. **Jornal Brasileiro De Pneumologia**. v. 48, n. 2, 2022.

ROSEMBERG, José. Tuberculose - Aspectos históricos, realidades, seu romantismo e transculturação. **Bol. Pneumol. Sanit.**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 5-29, dez. 1999. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-460X1999000200002&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-460X1999000200002&lng=pt&nrm=iso)

SILVA, D. R. *et al.* Tuberculose pulmonar e câncer de pulmão. **Jornal brasileiro de pneumologia**. v.39 n.2, 2012.

SILVA, D. R., MUNOZ-TORRICO, M., DUARTE, R., GALVÃO, T., BONINI, E. H., ARBEX, F. F., ARBEX, M. A., AUGUSTO, V. M., RABAHI, M. F., & MELLO, F. C. de Q. Risk factors for tuberculosis: diabetes, smoking, alcohol use, and the use of other drugs. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n.2, p.145–152, 2018.

SILVA D.R., VALENTINI JUNIOR D.F., MÜLLER A.M., ALMEIDA C.P.B. DE, DALCIN P. DE T.R. Pulmonary tuberculosis and lung cancer: simultaneous and sequential occurrence. **Jornal Brasileiro De Pneumologia**, 39(4), 484–489., 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132013000400013>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Tuberculosis Report, 2015. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059_eng.pdf).