



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA – ECMV
CURSO DE MEDICINA

**ESTRATÉGIAS DIAGNÓSTICAS, TERAPÊUTICAS E DESFECHOS DA
TUBERCULOSE EM ADULTOS NUMA UNIDADE DE REFERÊNCIA EM GOIÁS**

Discentes:

Cecília Oliveira Souza
Daniela Vianello Brondani

GOIÂNIA - GO

2025

Discentes:

Cecília Oliveira Souza

Daniela Vianello Brondani

**ESTRATÉGIAS DIAGNÓSTICAS, TERAPÊUTICAS E DESFECHOS DA
TUBERCULOSE EM ADULTOS NUMA UNIDADE DE REFERÊNCIA EM GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de
Goiás - PUC GOIÁS.

Orientadora: Dra. Cassia Silva de Miranda Godoy

GOIÂNIA - GO

2025

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------|----|
| RESUMO..... | 2 |
| ABSTRACT..... | 3 |
| QUADRO DE ABREVIATURAS E SIGLAS..... | 4 |
| INTRODUÇÃO..... | 5 |
| JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| OBJETIVOS..... | 10 |
| METODOLOGIA..... | 11 |
| ASPECTOS ÉTICOS..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 13 |
| DISCUSSÃO..... | 25 |
| CONCLUSÃO..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |

RESUMO

A tuberculose (TB), especialmente em coinfeção com HIV, permanece um desafio à saúde pública. Este estudo caracterizou o perfil clínico, epidemiológico e laboratorial da TB em adultos atendidos em unidade de referência em Goiás, avaliando o desempenho de métodos diagnósticos tradicionais e moleculares. Trata-se de um estudo de coorte transversal, retrospectivo e analítico, conduzido no Hospital Estadual de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad (HDT), em Goiás, com 303 pacientes diagnosticados com TB em 2023. Foram analisados dados clínicos, laboratoriais, radiológicos, contagem de linfócitos CD4+, uso de terapia antirretroviral (TARV) e desfechos clínicos. A média de idade dos pacientes foi de 42,9 anos, predominando o sexo masculino (72,6%) e elevada prevalência de coinfeção HIV (72,5%). A análise dos métodos diagnósticos evidenciou que a cultura de escarro foi o teste mais realizado (88,8%), seguida por BAAR (80,2%), TRM-TB (69,9%) e TB-LAM (52,1%). O TRM-TB apresentou desempenho superior, com sensibilidade de 95,5% e concordância substancial com a cultura ($Kappa=0,671$), enquanto o BAAR mostrou sensibilidade limitada (47,6%) e o TB-LAM desempenho inferior (sensibilidade de 69,2% e $Kappa=0,178$), sendo mais indicado em casos de imunossupressão avançada. Radiologicamente, os achados mais prevalentes foram nódulos do espaço aéreo (27,7%), padrão em árvore em brotamento (19,8%) e cavitações pulmonares (18,8%), compatíveis com TB pulmonar ativa. Quanto aos desfechos clínicos, 57,7% dos pacientes evoluíram para cura ou acompanhamento clínico, 21,7% foram a óbito, e 14,8% abandonaram o tratamento. De modo geral, os resultados ressaltam a importância da utilização integrada dos métodos diagnósticos, priorizando o TRM-TB pela sua alta acurácia e rapidez, sem desconsiderar o papel complementar do BAAR, TB-LAM e cultura. O estudo também destaca a necessidade de vigilância laboratorial constante, manejo precoce da coinfeção HIV/TB e fortalecimento das estratégias terapêuticas para a melhoria dos desfechos clínicos.

Palavras- chave: Tuberculose; Testes Diagnósticos TB, TRM-TB, BAAR, TB-LAM, imagens radiológicas.

ABSTRACT

Tuberculosis (TB), especially in HIV co-infection, remains a public health challenge. This study characterized the clinical, epidemiological and laboratory profile of TB in adults treated at a referral unit in Goiás, evaluating the performance of traditional and molecular diagnostic methods. This was a cross-sectional, retrospective, and analytical cohort study conducted at the Dr. Anuar Auad State Hospital for Tropical Diseases (HDT) in Goiás, Brazil, including 303 patients diagnosed with TB in 2023. Clinical, laboratory, and radiological data were analyzed, CD4+ T-cell counts, antiretroviral therapy (ART) use, and clinical outcomes. The mean age of the patients was 42.9 years, with a predominance of males (72.6%) and a high prevalence of HIV coinfection (72.5%). Among the diagnostic methods, sputum culture was the most frequently performed test (88.8%), followed by smear microscopy (80.2%), TRM-TB (69.9%), and TB-LAM (52.1%). TRM-TB demonstrated superior performance, with a sensitivity of 95.5% and substantial agreement with culture (Kappa = 0.671). In contrast, BAAR showed limited sensitivity (47.6%), and TB-LAM demonstrated lower performance (sensitivity of 69.2% and Kappa = 0.178), being more suitable for patients with advanced immunosuppression. Radiologically, the most prevalent findings were air-space nodules (27.7%), tree-in-bud pattern (19.8%), and pulmonary cavitations (18.8%), consistent with active pulmonary TB. Regarding clinical outcomes, 57.7% of patients achieved cure or under clinical follow-up, 21.7% progressed to death, and 14.8% abandoned treatment. Overall, the results underscore the importance of an integrated diagnostic approach, prioritizing TRM-TB for its high accuracy and rapid turnaround, while acknowledging the complementary contributions of BAAR, TB-LAM, and culture. The study also emphasizes the need for continuous laboratory surveillance, early management of HIV/TB coinfection, and strengthening of therapeutic strategies to improve clinical outcomes.

Keywords: Tuberculosis; TB Diagnostic Tests, TRM-TB, BAAR, TB-LAM, radiological images.

Abreviaturas e siglas utilizadas ao longo deste trabalho, seguidas de seus respectivos significados:

| Sigla | Significado / Descrição |
|--------------------|---|
| AIDS | Síndrome da Imunodeficiência Adquirida |
| BAAR | Bacilos Álcool-Ácido Resistentes (Baciloscopia) |
| BK | Bacilo de Koch (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>) |
| CD4 | Linfócitos T CD4+ |
| FN | Falso Negativo |
| FP | Falso Positivo |
| GeneXpert® | Nome comercial do TRM_TB |
| HDT | Hospital de Doenças Tropicais |
| HIV | Vírus da Imunodeficiência Humana |
| ILTB | Infecção Latente por Tuberculose |
| LAM | Lipoarabinomanana |
| NHVE | Núcleo Hospitalar de Vigilância Epidemiológica |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| OPAS | Organização Pan-Americana da Saúde |
| PVHIV/AIDS | Pessoas vivendo com HIV/AIDS |
| RIPE / RHZE | Esquema básico de tratamento da TB: Rifampicina, Isoniazida, Pirazinamida e Etambutol |
| TB | Tuberculose |
| TB-LAM | Teste de detecção de lipoarabinomanana na urina |
| TB MDR | Tuberculose Multidroga Resistente |
| TARV | Terapia Antirretroviral |
| TRM_TB | Teste Rápido Molecular para Tuberculose |
| VPP | Valor Preditivo Positivo |
| VPN | Valor Preditivo Negativo |
| VP | Verdadeiro Positivo |
| VN | Verdadeiro Negativo |

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) permanece como um importante problema de saúde pública global, sendo a principal causa de morte por um único agente infeccioso, agravada nos últimos anos pela coinfeção com HIV e pela pandemia de COVID-19 (1). No Brasil, a introdução de intervenções como a vacina BCG, a quimioterapia antimicrobiana e métodos diagnósticos avançados reduziram significativamente a morbimortalidade, embora a resistência bacteriana aos tuberculostáticos tenha exigido a utilização de terapias combinadas (12). Atualmente, o país registra alta prevalência da doença, com variação na incidência entre as unidades federativas, como exemplificado por Goiás, onde 960 casos foram notificados em 2020, 8,8% associados ao HIV (4). Dados epidemiológicos nacionais são monitorados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), evidenciando a relevância da vigilância e do controle da TB em todo o território nacional.

Mesmo nos dias atuais, o diagnóstico é prioritariamente realizado por meio da pesquisa bacteriológica nas secreções (BAAR), uma vez que permite a identificação da fonte de transmissão da infecção, ou seja, o paciente bacilífero. Embora a forma pulmonar bacilífera seja a mais importante do ponto de vista epidemiológico, outras formas de TB devem ser igualmente valorizadas, como a disseminada miliar ou as extrapulmonares: pleural, ganglionar, osteoarticular, geniturinária, meningoencefálica, entre outras. O diagnóstico de todas essas formas pode ser baseado em cultura em meio Lowenstein-Jensen, teste imunocromatográfico (LF-LAM/TB-LAM) e testes moleculares disponíveis na Rede de Tuberculose como o TRM-TB (Teste Rápido Molecular para Tuberculose), comercialmente conhecido como GeneXpert® MTB/RIF. Métodos rotineiros de rastreamento, como a baciloscopia, TB-LAM e TRM-TB, são essenciais para a detecção eficaz do bacilo, representando um passo crucial na luta contra essas doenças.

Os recursos de imagem radiológica, como radiografias torácicas e tomografias computadorizadas (TC), são recursos muito utilizados e fundamentais no diagnóstico da TB. Esses métodos permitem a visualização detalhada dos pulmões e a identificação de lesões características da TB, como cavitações, infiltrações e nódulos. Em pessoas sem TB, os exames radiológicos mostram pulmões claros e sem anormalidades; em pacientes com TB, as radiografias podem revelar cavidades pulmonares, consolidações, linfadenopatia hilar ou mediastinal, e infiltrações apicais; já para pacientes imunossuprimidos com TB, os achados radiológicos podem ser atípicos, incluindo padrões miliar ou infiltrados difusos, o que dificulta

o diagnóstico sem a correlação clínica. A importância desses recursos reside na sua capacidade de fornecer diagnósticos rápidos e precisos, essenciais para o tratamento adequado e precoce, particularmente em pacientes com apresentações atípicas da doença, facilitando o diagnóstico e contribuindo significativamente para o controle da disseminação da TB (5).

A baciloscopia é um exame bacteriológico que busca identificar a presença do bacilo causador da TB, o *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), em amostras de escarro, muco ou outros fluidos respiratórios. Utiliza uma técnica microscópica que envolve a coloração das amostras, como o azul de metileno, seguida pela alternância de uso do álcool e ácido para observação das lâminas sob um microscópio de luz, como tal exame também pode detectar a presença de bacilos não causadores da TB, é necessária a avaliação conjunta com outros métodos e sinais clínicos para a confirmação da TB. O teste de detecção do antígeno Lipoarabinomanano (LAM), conhecido como TB-LAM, identifica a presença do antígeno LAM na urina do paciente, o qual é um componente da parede celular do MTB. Esse teste é realizado em um dispositivo de fluxo lateral (12). O teste TRM-TB é um método que não apenas rastreia a presença do complexo MTB, mas também analisa a resistência à rifampicina, um dos medicamentos mais importantes no tratamento da doença. A amostra é tratada para extrair o DNA do MTB, seguida pela amplificação do material genético usando a tecnologia PCR em tempo real (RT-PCR). Durante este procedimento, são empregadas sondas específicas para detectar tanto a presença do MTB quanto as mutações genéticas que conferem resistência à rifampicina (7).

Os esquemas terapêuticos para TB, propostos para o Brasil, foram estabelecidos em 1979. O esquema I consiste na combinação de rifampicina (R), isoniazida/hidrazida (H), etambutol (E) e pirazinamida (Z) administrados por 6 meses (2RHZ/4RH) para casos novos, enquanto o esquema I reforçado (2RHZE/4RHE) é indicado para retratamentos. O esquema II (2RHZ/7RH) é recomendado para formas meningoencefálicas, e o esquema III, ainda incluindo estreptomicina (S) e etionamida (Et), é prescrito para casos de falha no tratamento (3SZEet/9EEt). Em 2009, o tratamento foi revisado e alterado para quatro medicamentos (RHZE), com a inclusão do etambutol na primeira fase, mantendo a duração de 6 meses. Outras mudanças incluíram a eliminação do esquema I reforçado e do esquema III. Para todos os casos de retratamento e resistência, é solicitada cultura, identificação e teste de sensibilidade. O tratamento é iniciado com o esquema básico até que os resultados sejam divulgados e o novo esquema, baseado na cultura, seja ajustado (8).

Como estratégia para enfrentar a doença no Brasil, o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) foi criado em 1999, tendo alcançado avanços significativos nos últimos anos. Esse programa impulsionou esforços para eliminar a TB como um problema de saúde pública no país. Entre suas principais realizações, destacam-se a priorização da TB em âmbito governamental, a disponibilidade de diagnóstico e tratamento padronizados no Sistema Único de Saúde (SUS), a alta cobertura vacinal do BCG em todo o país, a descentralização das ações para a Atenção Básica, a expansão da rede de diagnóstico e a implementação da Rede de Teste Rápido Molecular (7, 8, 12).

Além disso, foram criadas iniciativas como a *Frente Parlamentar de Luta Contra a Tuberculose*, com o objetivo de aprimorar políticas públicas relacionadas à doença e promover uma maior participação da sociedade civil no combate à TB. Parcerias intersetoriais e intra-setoriais foram estabelecidas para fortalecer as ações de controle, incluindo colaborações com o Ministério da Justiça, Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário, Departamento de Infecções Sexualmente Transmissíveis, Aids e Hepatites Virais, entre outros.

No ano de 2014, foi aprovada na Assembleia Mundial de Saúde, realizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a "Estratégia pelo Fim da Tuberculose", proposta pelo Brasil. O objetivo dessa estratégia é alcançar "Um mundo livre da tuberculose: zero mortes, zero casos novos e zero sofrimento devido à tuberculose". Para isso, foram definidas metas a serem alcançadas até 2035, incluindo a redução do coeficiente de incidência em 90,0% em comparação com 2015 e a redução do número de óbitos por TB em 95,0% em comparação com 2015. Isso significa que o Brasil precisa reduzir o coeficiente de incidência para menos de dez casos por 100 mil habitantes e limitar o número de óbitos pela doença a menos de 230 por ano até 2035. Com o surgimento da pandemia de COVID-19, a eliminação da TB como um problema de saúde pública mundial tornou-se ainda mais distante, devido a uma diminuição de 25% no diagnóstico e a um aumento de 26% na mortalidade por TB em todo o mundo, conforme estimativas divulgadas pela OMS em 2020 (7).

A estratégia mundial atual, uma iniciativa da OMS para 2030, inclui a redução de 20% da incidência da TB. Além disso, os países comprometem-se a "até 2030, acabar com as epidemias de Aids, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis" (7). Essas metas foram estabelecidas durante a 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU) em 2015, são

fundamentais para combater doenças transmissíveis e estão respaldadas por dados recentes do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (9).

Entretanto, ainda existem desafios a serem superados. Estes incluem a manutenção do tema da TB na agenda política, a ampliação da realização do exame de cultura em todo o país, a garantia de insumos para o diagnóstico, a expansão da Rede de Teste Rápido e Teste Molecular, o fortalecimento das parcerias entre gestão e sociedade civil, a implantação de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, e a vigilância de óbitos por TB e casos de TB resistente. Também são necessários esforços para fortalecer as ações voltadas para populações vulneráveis, abordar os determinantes sociais da doença, melhorar os indicadores de tratamento e aprimorar os sistemas de informação para vigilância e tomada de decisão (7).

O presente estudo tem como objetivo comparar os exames diagnósticos da TB em uma unidade de referência de Goiás no ano de 2023. Pretende-se contribuir com o Ministério da Saúde para a implementação e acesso a diagnósticos mais rápidos e eficazes, visando à redução de casos e à eliminação da TB, em consonância com a estratégia preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

JUSTIFICATIVA

Considerando que a TB é uma doença altamente contagiosa, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (Bacilo de Koch), com um impacto significativo na saúde pública, é crucial destacar que o Brasil figura entre os 30 países responsáveis por 90% de todos os casos de TB no mundo.

Dentro desse contexto, é importante citar que a população mais afetada por essa doença são as pessoas com o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), onde a TB se manifesta como uma doença de rápida progressão e prognóstico ruim se não tratada, sendo a principal causa de morte nesse grupo específico. Esses pacientes imunodeprimidos apresentam alta susceptibilidade à coinfeção da TB com outras doenças oportunistas devido à baixa contagem de linfócitos LT-CD4, tornando-se premente a necessidade de melhorar os diferentes recursos diagnósticos para a detecção precoce dessas doenças e o subsequente tratamento, bem como de ampliar o acesso e a adesão de outros centros para a utilização de tais testes rápidos, já que estudos apontam que menos de 15% das unidades utilizam o TB-LAM sistematicamente (14).

Apesar do estudo também avaliar pacientes não imunossuprimidos, é relevante destacar que pessoas sem HIV também podem desenvolver TB e a realização de testes diagnósticos eficientes é igualmente crucial para este grupo. Segundo o relatório de 2014 da OMS, testes diagnósticos eficazes em populações não-HIV são vitais para o controle global da TB, pois identificam casos precocemente, evitando a transmissão e facilitando o tratamento adequado.

Portanto, o presente estudo pretende avaliar o impacto dos novos métodos diagnósticos em relação aos já utilizados, por meio de uma comparação abrangente dos testes para a detecção de TB e recursos convencionais de diagnósticos (clínica e imagem), no contexto de um Hospital referência em doenças infectocontagiosas, e determinar sua influência no desfecho da TB nos pacientes analisados. Com isso, pretende contribuir para a aplicação de novas tecnologias diagnósticas no controle da TB no Brasil.

OBJETIVOS

Geral

Descrever o panorama dos casos de TB diagnosticados no ano de 2023 em uma unidade de referência em infectologia de Goiás - Hospital Estadual de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad (HDT), baseado na comparação dos métodos diagnósticos convencionais preconizados pelo Ministério da Saúde (clínica, imagem, TRM-TB e BAAR) com novas tecnologias (TB-LAM), a partir do estabelecimento de parâmetros comparativos.

Específicos

- Avaliar a aplicabilidade e desempenho dos testes diagnósticos (TRM-TB, TB-LAM, BAAR) em relação aos achados radiológicos e clínicos.
- Analisar a relação entre diagnóstico, tratamento instituído e desfechos clínicos entre pacientes com tuberculose, com ou sem coinfeção por HIV;
- Avaliar a influência da imunossupressão (com base na contagem de linfócitos T CD4+) nos desfechos clínicos da tuberculose, incluindo óbito, abandono e cura;
- Analisar o desfecho clínico dos pacientes coinfectados, considerando o uso ou não de terapia antirretroviral (TARV);
- Investigar a frequência e os motivos de utilização de esquemas terapêuticos alternativos ao tratamento básico (RHZE), especialmente em pacientes hepatopatas ou com interação medicamentosa;
- Descrever a distribuição das formas clínicas de tuberculose (pulmonar, extrapulmonar, disseminada) e sua associação com o perfil imunológico dos pacientes;
- Identificar limitações operacionais na realização de testes diagnósticos e lacunas nos registros clínicos, visando subsidiar melhorias na coleta e sistematização dos dados em serviços públicos de saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de coorte transversal, descritivo, retrospectivo e analítico, baseado em dados clínicos, laboratoriais e radiológicos de 303 pacientes, incluídos no banco de dados institucional. Os dados foram obtidos por meio da análise dos prontuários de pacientes diagnosticados com tuberculose (TB) no ano de 2023, na unidade de referência em infectologia do estado de Goiás, o Hospital Estadual de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad (HDT), e que atendiam aos critérios de inclusão.

As listas de pacientes foram obtidas por meio de duas fontes: (1) do Núcleo Hospitalar de Vigilância Epidemiológica (NHVE), que forneceu os pacientes registrados no Boletim de Notificação de Tuberculose do ano de 2023, e (2) do grupo de pacientes vinculados ao projeto da OPAS, composto por indivíduos vivendo com HIV e com contagem de CD4 inferior a 200 células/mm³ no momento da inclusão no estudo. A partir da identificação nominal, foram analisados os respectivos prontuários dos pacientes que atendiam aos critérios do estudo.

Foram coletadas variáveis epidemiológicas (sexo, idade e procedência), informações sobre os métodos diagnósticos (TB-LAM, TRM-TB, BAAR e cultura), presença de coinfeção por HIV, contagem de linfócitos CD4, uso de terapia antirretroviral (TARV), achados radiológicos, esquema terapêutico utilizado e desfecho clínico dos pacientes. O teste GeneXpert® foi mencionado no texto como TRM_TB (Teste Rápido Molecular para TB). O pareamento dos dados laboratoriais foi realizado por identificação nominal e número de prontuário.

Quanto ao tratamento, os pacientes foram categorizados como tratados e não tratados. Quanto ao tipo de tratamento, o esquema terapêutico padrão consistia na administração de quatro medicamentos: rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol, sendo amplamente utilizado na maioria dos casos. Entretanto, em situações de hepatotoxicidade, especialmente quando associada ao uso de pirazinamida, o medicamento era retirado do regime. Nesses casos, adotava-se um esquema alternativo, ajustado conforme a tolerância hepática do paciente, com o objetivo de manter a eficácia terapêutica com segurança. Para avaliação da progressão do tratamento, dos desfechos e da evolução da coinfeção, os pacientes oriundos do boletim de notificação foram acompanhados até o encerramento do tratamento, enquanto para os pacientes vinculados ao projeto da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o formulário de acompanhamento foi reaplicado aos 30 e 90 dias após o preenchimento inicial.

As informações referentes aos achados radiológicos foram extraídas do sistema eletrônico de registros médicos do HDT, com dados previamente armazenados. A coleta foi realizada de forma retrospectiva, utilizando informações consolidadas na base institucional, com acesso autorizado pela equipe de pesquisa. As leituras de exames radiológicos foram extraídas do sistema institucional e padronizadas com base nos critérios da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.

Os dados foram organizados e analisados no software Microsoft Excel®, incluindo inspeção exploratória para identificação de valores ausentes e inconsistências. Foram calculadas as métricas de desempenho diagnóstico dos testes, incluindo sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN), todas acompanhadas de intervalos de confiança de 95% (IC 95%), utilizando o método de *Wilson* (1927).

Adicionalmente, foram estimados o índice Kappa de Cohen (Landis & Koch, 1977) e as contagens de verdadeiros positivos (VP), verdadeiros negativos (VN), falsos positivos (FP) e falsos negativos (FN). Para comparação entre variáveis categóricas, foi aplicado o teste do *Qui-Quadrado* de *Pearson* (1900).

Foi conduzida uma análise univariada cruzando os achados de imagem com os diferentes tipos clínicos de tuberculose, sendo utilizada a construção de um mapa de calor (*heatmap*) para representar a distribuição dos achados radiológicos.

Projeto aprovado CEP/HDT CAAE: 63487522.6.2001.0034, Parecer n. 5.749.941, 08/11/2022.

RESULTADOS

Amostragem:

Foram inicialmente identificados 389 pacientes diagnosticados com tuberculose no ano de 2023. Desses, 268 eram provenientes do Boletim de Notificação de Tuberculose da unidade de referência, fornecido pelo Núcleo Hospitalar de Vigilância Epidemiológica do HDT. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 86 pacientes foram excluídos, sendo: 20 por pertencerem ao ano de 2024, 8 por serem menores de 18 anos e 58 por apresentarem duplicidade de registros no mesmo ano. Dessa forma, permaneceram 182 pacientes provenientes do boletim de notificação na amostra final do estudo. Além disso, foram incluídos 121 pacientes vinculados ao projeto da OPAS, resultando em um total de 303 pacientes adultos incluídos na análise deste estudo. O grupo OPAS foi analisado separadamente e posteriormente integrado por critérios clínicos e laboratoriais compatíveis, sendo que a duplicidade foi verificada por presença de registros com nomes idênticos, mesmas datas de nascimento e evolução clínica sobreposta.

A Tabela 1 resume os dados epidemiológicos, diagnósticos, terapêuticos e os desfechos clínicos dos pacientes. A média de idade foi mais baixa entre os pacientes vivendo com HIV (43,5 anos para CD4 <200 e 41 anos para CD4 >200) em comparação aos não HIV (50 anos), com predominância do sexo masculino (72,3%). O TRM-TB apresentou a maior taxa de positividade, especialmente nos grupos CD4 >200 (39/68, ou seja, 39 de um total de 68 avaliados) e não HIV (53/66), incluindo sete casos de resistência à rifampicina. O TB-LAM teve melhor desempenho em pacientes com CD4 <200 (44/117), enquanto o BAAR mostrou baixa sensibilidade nesse grupo (4/96). A cultura teve boa taxa de positividade, principalmente no grupo não HIV (43/74). A maioria dos pacientes foi tratada com o esquema básico (RIPE), especialmente os com CD4 >200 e não HIV, enquanto os imunossuprimidos (CD4 <200) demandaram mais esquemas alternativos. A taxa de abandono foi elevada (54 casos), concentrando-se no grupo CD4 <200 (25 casos). Os melhores desfechos foram observados nos pacientes com CD4 >200, enquanto os imunossuprimidos apresentaram maior mortalidade, reforçando o impacto do estado imunológico na evolução da tuberculose.

Perfil da População:

O total da população analisada foi de 303 pacientes, com predominância do sexo masculino (72,6%) e média geral de idade de 44,9 anos. Observa-se um perfil populacional marcado por

maior concentração de pacientes vivendo com HIV. Os pacientes do sexo femininas HIV negativos e aqueles com status sorológico desconhecido apresentaram médias de idade mais elevadas. Os dados revelam maior proporção de pacientes no grupo masculino HIV positivo, associado a uma média de idade mais baixa (Figura 1).

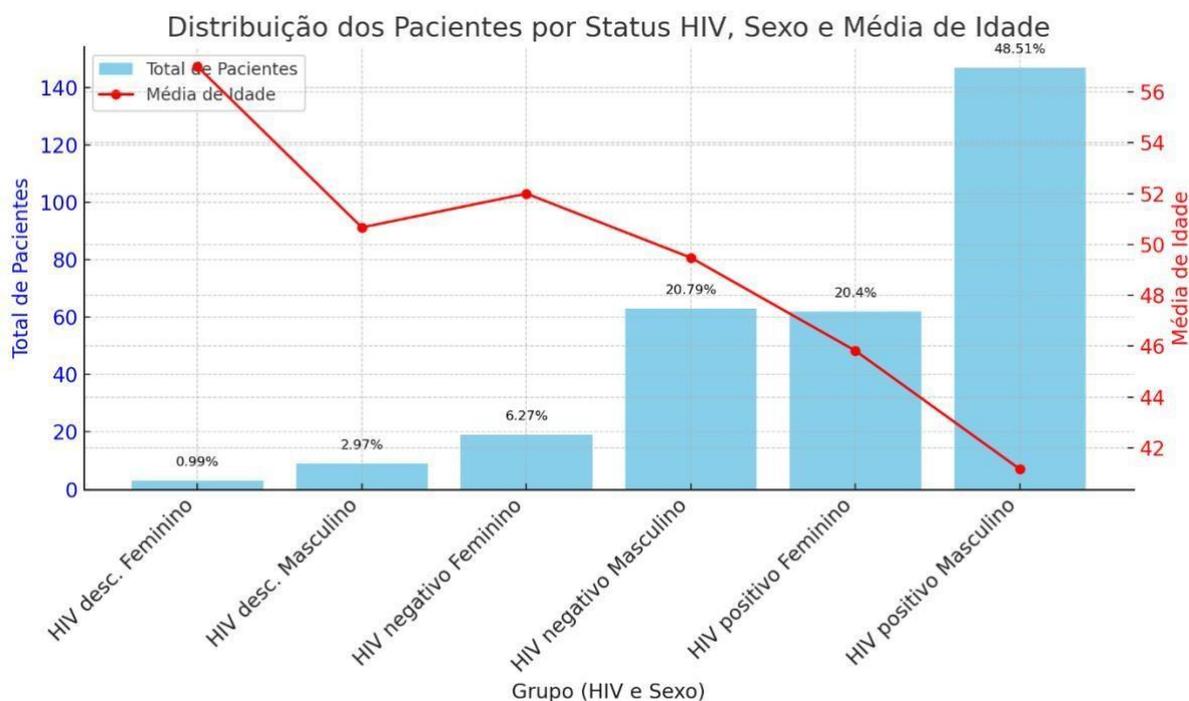


Figura 1. Distribuição dos pacientes segundo status sorológico para HIV, sexo e média de idade.

As barras representam o total de pacientes em cada grupo, acompanhado do respectivo percentual em relação ao total da amostra (n = 303). A linha vermelha indica a média de idade dos pacientes por grupo.

Desempenho e distribuição dos testes diagnósticos:

A análise dos exames diagnósticos evidencia diferenças tanto na frequência de utilização quanto na proporção de resultados positivos (tabela 2). Os testes de baciloscopia (BAAR) e a cultura foram os mais amplamente aplicados na amostra, enquanto o TB-LAM foi mais restrito. Ainda com base nos dados da Tabela 2, o teste TRM_TB apresentou a maior taxa de positividade relativa (49,3%), seguido pelo TB-LAM (48,4%) e pela cultura (34,6%). O teste BAAR teve a menor proporção de resultados positivos entre os exames válidos (21,1%).

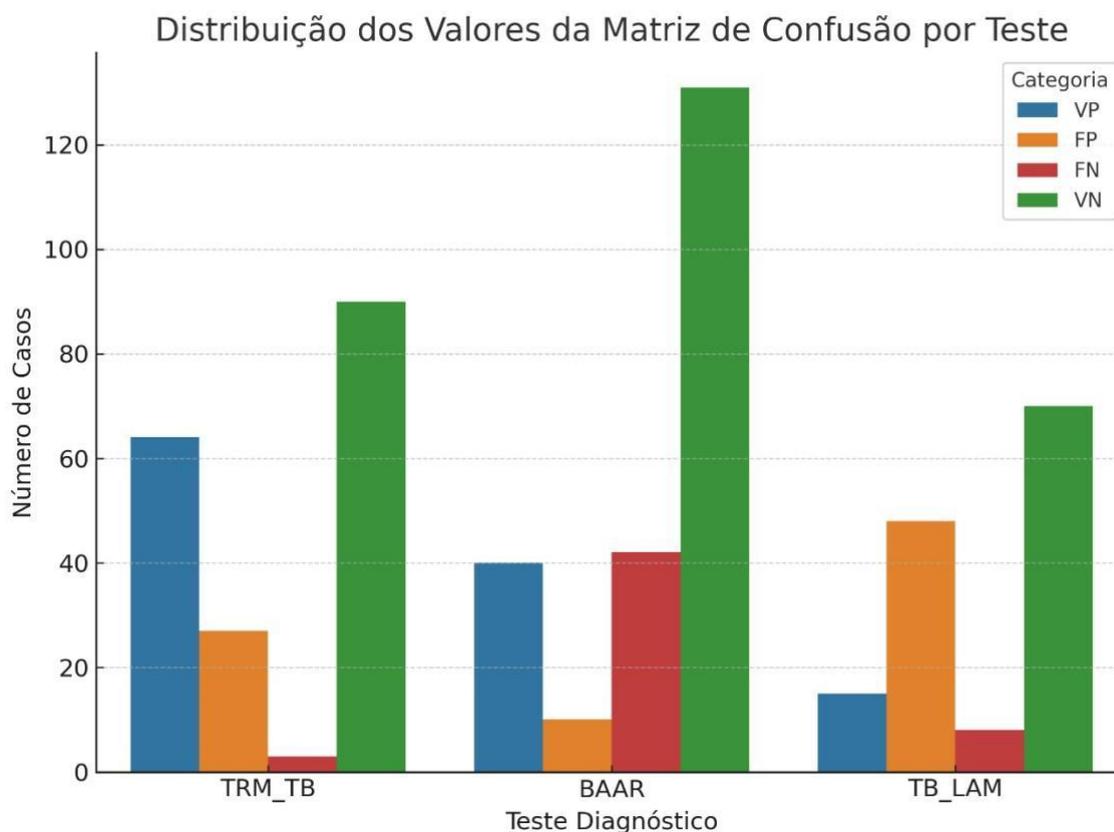


Figura 2. Distribuição dos valores da matriz de confusão para os testes diagnósticos TRM_TB, BAAR e TB_LAM, utilizando a cultura como padrão-ouro. Os valores são apresentados em barras separadas para cada categoria: 1) VP (Verdadeiros Positivos): pacientes corretamente identificados como positivos; 2) VN (Verdadeiros Negativos): pacientes corretamente identificados como negativos; 3) FP (Falsos Positivos): pacientes identificados como positivos, mas com cultura negativa; 4) FN (Falsos Negativos): pacientes identificados como negativos, mas com cultura positiva.

Achados Radiológicos:

A análise dos exames de imagem revelou um padrão variado de alterações radiológicas entre os pacientes avaliados, conforme detalhado na Tabela 5 e visualizado quanto à sua distribuição na Figura 3. As alterações mais frequentes foram opacidades em vidro fosco e consolidações, seguidas por nódulos do espaço aéreo, enquanto o espessamento do interstício foi o achado menos prevalente. Alterações clássicas da tuberculose, como cavitações, nódulos centrolobulares e o padrão em árvore em brotamento, também foram observadas com frequência considerável, reforçando a presença de achados radiológicos típicos da doença na amostra estudada.

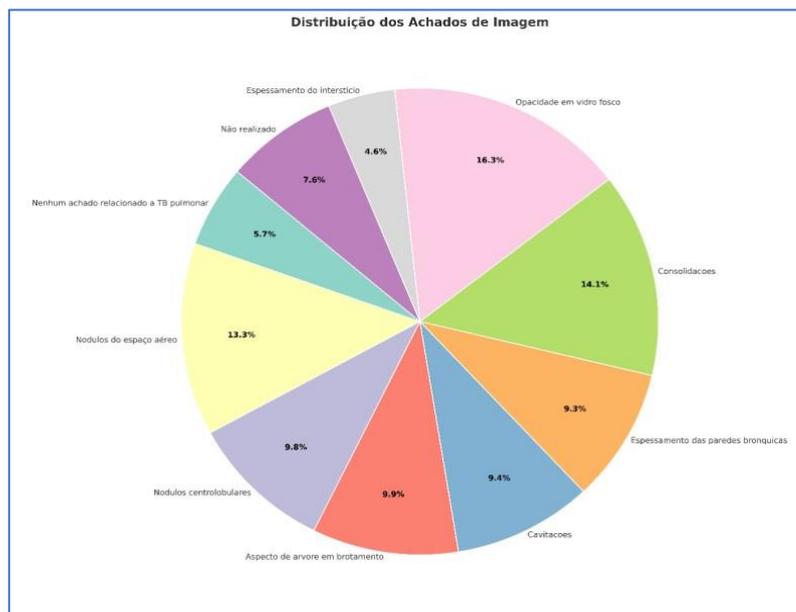


Figura 3. Distribuição dos achados radiológicos entre os 303 pacientes avaliados.

Tratamentos e desfechos dos pacientes:

A Tabela 6 apresenta a distribuição dos pacientes em relação à prescrição e aos tipos de tratamento instituídos. De forma geral, observa-se que a maioria dos pacientes foi tratada (72,3%), com predomínio do esquema básico (59,4%). Em relação aos desfechos clínicos, o mais frequente foi o desfecho 'vivo' (58,1%). Na Figura 4, os dados são apresentados de forma a permitir a visualização clara da distribuição desses parâmetros, organizados lado a lado para facilitar a comparação. Os "não tratados" incluem pacientes com contraindicação clínica ou perdas precoces de segmento.

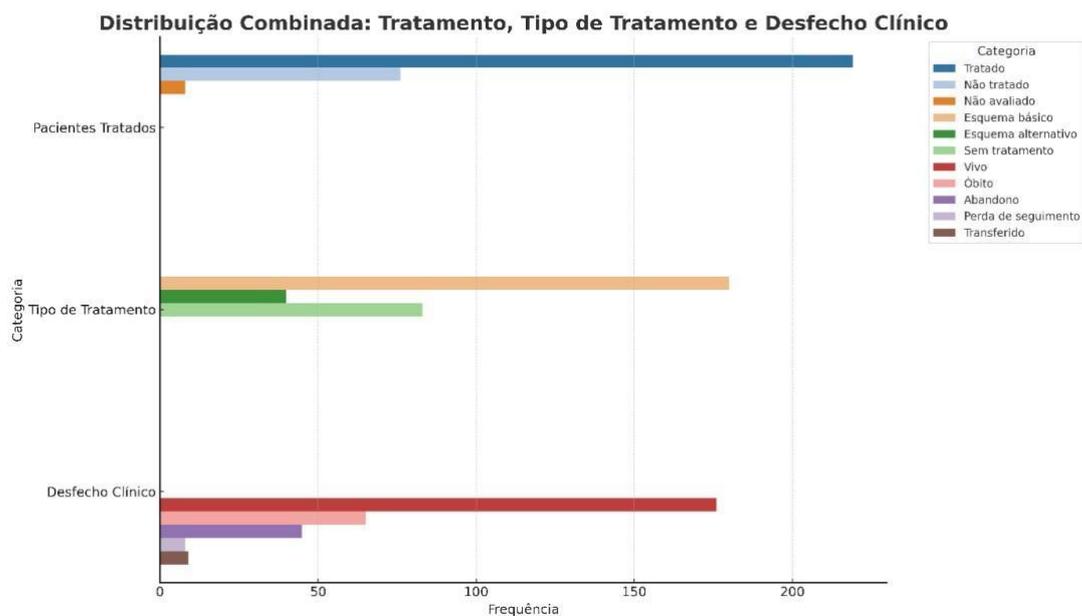
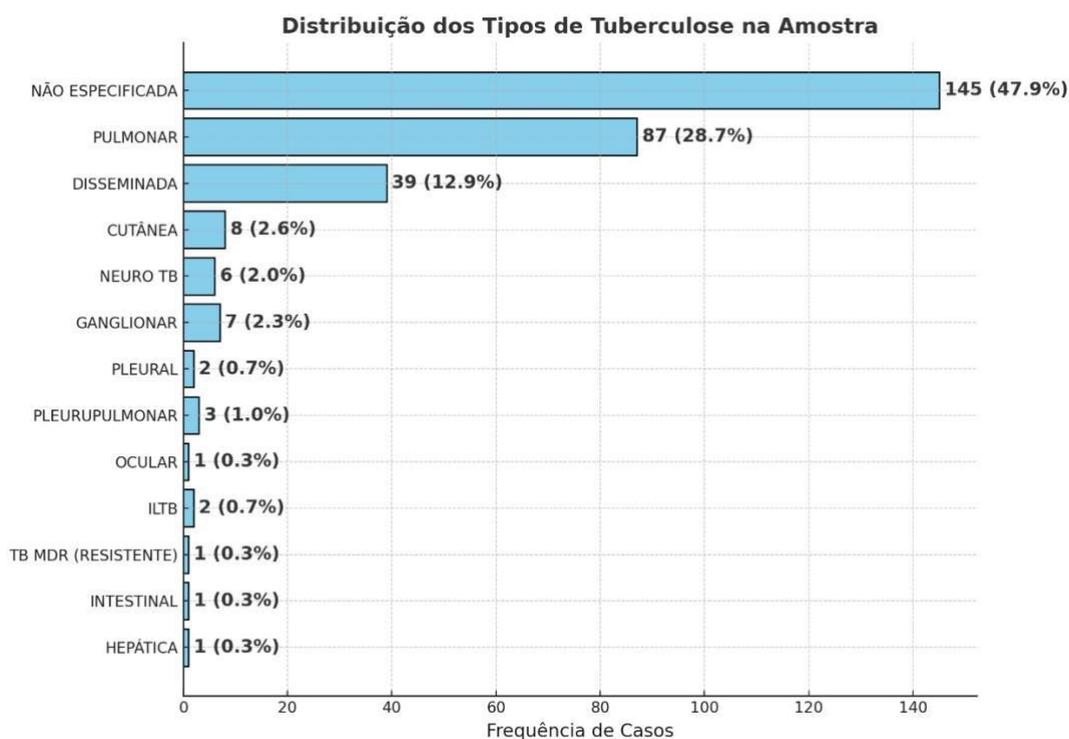


Figura 4. Distribuição dos pacientes segundo situação de tratamento, tipo de tratamento e desfecho.

Análise descritiva dos tipos de tuberculose:

A análise dos tipos de tuberculose revelou predomínio da forma pulmonar entre os casos com diagnóstico especificado, seguida pela forma disseminada. As demais formas extrapulmonares apresentaram baixa frequência. Observa-se, ainda, uma proporção expressiva de casos sem especificação do tipo de tuberculose (Figura 5).



Distribuição por Categoria de CD4 e associação com os testes diagnósticos para tuberculose:

O grupo de 121 pacientes vinculados ao projeto da OPAS, composto por pessoas vivendo com HIV e que apresentavam contagem de linfócitos T CD4+ inferior a 200 células/mm³ no momento da inclusão, teve seus dados imunológicos reavaliados em até 90 dias após a inclusão no estudo, conforme apresentado na Tabela 7. Observou-se predomínio de casos de imunossupressão grave (CD4 < 200 células/ μ L), que representaram 66,1% da amostra, enquanto apenas uma proporção reduzida de pacientes apresentou CD4 \geq 500 células/ μ L (3,3%).

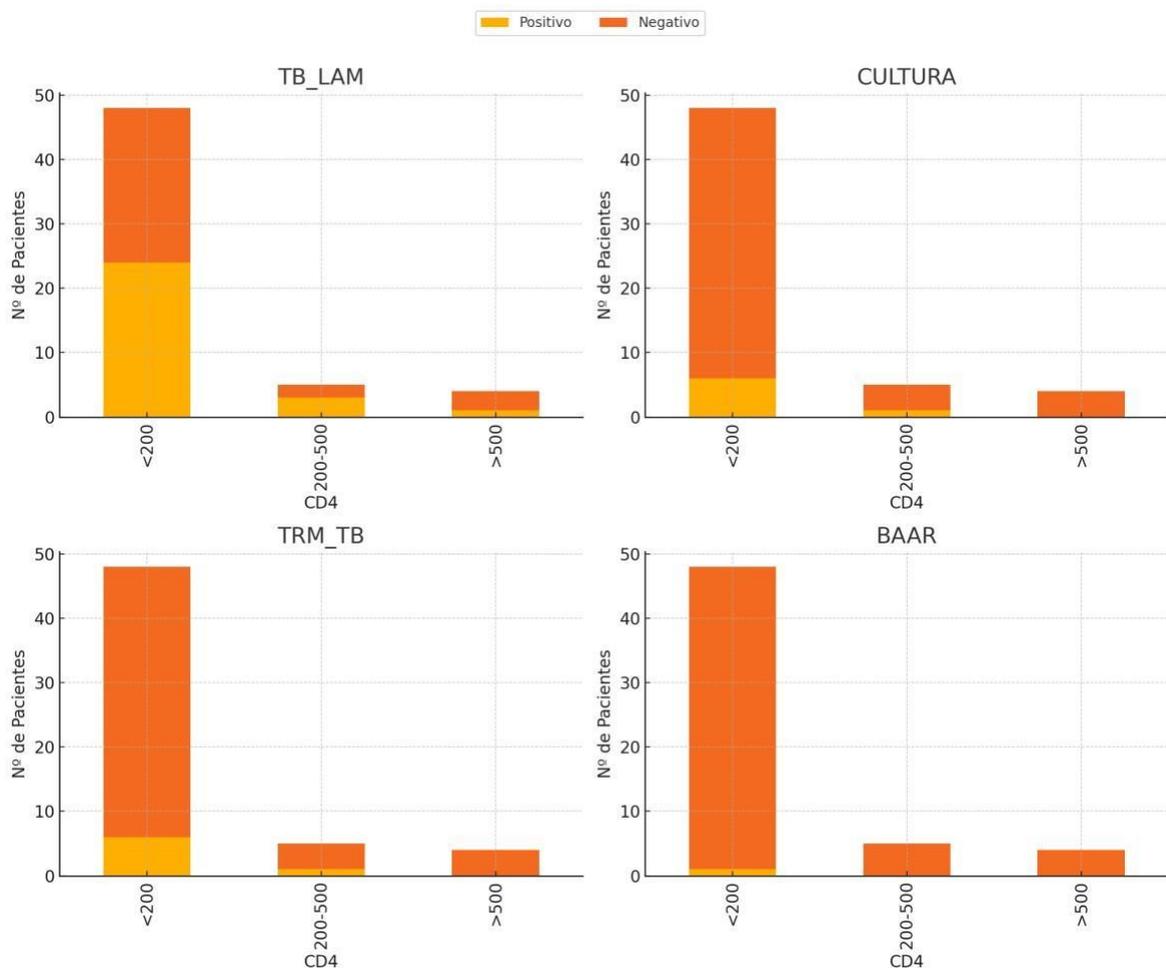


Figura 7. Distribuição dos resultados dos testes diagnósticos para tuberculose (TB-LAM, TRM_TB, BAAR e Cultura) segundo as categorias de linfócitos T CD4+ (<200 células/ μ L, 200–500 células/ μ L e >500 células/ μ L). Cada gráfico apresenta a frequência de resultados positivos e negativos em função do grau de imunossupressão. Observa-se que, independentemente da

categoria de CD4, não houve variação expressiva na distribuição dos resultados entre os grupos, indicando ausência de associação estatisticamente significativa. A ausência de contagem de CD4 em 19% dos pacientes limita a análise da correlação imunológica.

DISCUSSÃO

A serem discutidos no artigo original.

CONCLUSÃO

Este estudo, realizado no Hospital Estadual de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad (HDT), teve como objetivo comparar métodos diagnósticos convencionais e moleculares para tuberculose (TB) no contexto de uma unidade de referência em Goiás, durante o ano de 2023. Os resultados permitiram as seguintes conclusões:

- O TRM_TB foi o método de melhor desempenho, destacando-se pela alta sensibilidade, detecção de resistência e eficácia tanto na TB pulmonar quanto extrapulmonar.
- O TB-LAM apresentou utilidade restrita, mas relevante em pacientes com imunossupressão avançada ($CD4 < 200$ células/ μ L).
- A baciloscopia (BAAR) demonstrou baixa sensibilidade, especialmente em pessoas vivendo com HIV, sendo limitada quando utilizada isoladamente.
- A comparação dos métodos confirmou que as ferramentas moleculares oferecem vantagens claras em relação aos exames convencionais, alinhando-se ao objetivo de avaliar métodos mais eficazes para o diagnóstico da TB.
- Não foram observadas associações estatísticas significativas entre:
 - Contagem de CD4 e resultados dos testes.
- Os altos índices de abandono, mortalidade e perda de seguimento reforçam a necessidade de:
 - Fortalecer o acompanhamento clínico e social.
 - Melhorar estratégias de adesão e suporte terapêutico.
- O estudo conclui que uma abordagem combinando testes moleculares, avaliação clínica criteriosa e, quando necessário, início de tratamento empírico, é essencial para aprimorar os desfechos na TB, especialmente na coinfeção com HIV. Reforçando, assim, a necessidade de incorporação dos testes moleculares no protocolo nacional, especialmente em serviços com alta demanda de pacientes HIV positivos.

REFERÊNCIAS

1. American Thoracic Society, Centers for Disease Control and Prevention, Infectious Diseases Society of America. Diagnostic standards and classification of tuberculosis in adults and children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(4 Pt 1):1376–95. doi:10.1164/ajrccm.161.4.16141.
2. Bastos SH, et al. Sociodemographic and health profile of TB/HIV co-infection in Brazil: a systematic review. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(5):1389–96. doi:10.1590/0034-7167-2018-0285. Available from: [\[https://www.scielo.br/j/reben/a/Hw5FYfK2K3RvLqbdjKNMkhR/\]\(https://www.scielo.br/j/reben/a/Hw5FYfK2K3RvLqbdjKNMkhR/\)](https://www.scielo.br/j/reben/a/Hw5FYfK2K3RvLqbdjKNMkhR/). Accessed 2025 May 19.
3. Boehme CC, et al. Rapid molecular detection of tuberculosis and rifampin resistance. *N Engl J Med*. 2010;363(11):1005–15. doi:10.1056/NEJMoa0907847.
4. Boletim Epidemiológico. Volume 24, número 2 – Perfil Epidemiológico e sociodemográfico dos casos de tuberculose notificados em 2020. Disponível em <https://goias.gov.br/escoladesaude/wp-content/uploads/sites/34/boletins/epidemiologicos/diversos/2023/Perfil%20epidemiológico%20e%20sociodemográfico%20dos%20casos%20de%20tuberculose%20notificados%20em%20Goiás%20no%20ano%20de%202020.pdf>
5. Bombarda S, et al. Imagem em tuberculose pulmonar. *J Pneumol*. 2001;27(6):329–40. Available from: [\[https://www.scielo.br/j/jpneu/a/kfQFrn4M85wGHCYdBGhLzLH/\]\(https://www.scielo.br/j/jpneu/a/kfQFrn4M85wGHCYdBGhLzLH/\)](https://www.scielo.br/j/jpneu/a/kfQFrn4M85wGHCYdBGhLzLH/). Accessed 2024 Jun 15.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde – CONITEC. Relatório de recomendação: Teste rápido de detecção de LAM na urina (LF-LAM) para triagem de tuberculose em pessoas vivendo com HIV/Aids com contagem de células CD4 menor ou igual a 200 células/mm³ ou gravemente doentes. Brasília: Ministério da Saúde; 2020. Available from: [\[https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2020/20201203_relatorio_de_recomendacao_lf_lam_tbhi\]\(https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2020/20201203_relatorio_de_recomendacao_lf_lam_tbhi\)](https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2020/20201203_relatorio_de_recomendacao_lf_lam_tbhi) v_cp_65.pdf. Accessed 2025 May 19.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Conhecendo o Plano Nacional pelo Fim da TB: material para a sociedade civil. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Available from: [\[https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-az/t/tuberculose/publicacoes/final_plano-nacional-pelo-fim-da-tb_2021-2025.pdf\]\(https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-az/t/tuberculose/publicacoes/final_plano-nacional-pelo-fim-da-tb_2021-2025.pdf\)](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-az/t/tuberculose/publicacoes/final_plano-nacional-pelo-fim-da-tb_2021-2025.pdf) (https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-az/t/tuberculose/publicacoes/final_plano-nacional-pelo-fim-da-tb_2021-2025.pdf). Accessed 2024 Feb 15.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2nd ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Available from: [\[https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoessvs/tuberculose/manual-de-recomendacoes-para-o-controle-da-tuberculose-no-brasil2021\]\(https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoessvs/tuberculose/manual-de-recomendacoes-para-o-controle-da-tuberculose-no-brasil2021)

- [conteudo/publicacoes/publicacoessvs/tuberculose/manual-de-recomendacoes-para-o-controle-da-tuberculose-no-brasil2021](#)). Accessed 2025 May 18.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico: Tuberculose 2023. Número Especial, Brasília: Ministério da Saúde; mar. 2023. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br>. Acesso em: 19 ago. 2023
 10. Brito GMX, et al. Desempenho diagnóstico do teste Xpert MTB/RIF em amostras de LBA de pacientes com suspeita clínica de tuberculose pulmonar: experiência na atenção terciária em uma área com alta carga de tuberculose. J Bras Pneumol. 2021. doi:10.36416/18063756/e20200581. Accessed 2025 May 18.
 11. Broger T, et al. Diagnostic yield of urine lipoarabinomannan and sputum tuberculosis tests in people living with HIV: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. Lancet Glob Health. 2023;11:e903–16. doi:10.1016/S2214-109X(23)00135-3.
 12. BVSMS. Brasil livre da tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde; 2017. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil_livre_tuberculose_plano_nacional.pdf]([https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil livre tuberculose plano nacional.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil_livre_tuberculose_plano_nacional.pdf)) f. Accessed 2024 Feb 15.
 13. Faria MGBF, Andrade RLP, Camillo AJG, Leite KFS, Saita NM, Bollela VR, et al. Efetividade do GeneXpert® no diagnóstico da tuberculose em pessoas que vivem com HIV/aids. Rev Saude Publica. 2021;55:89. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003125>
 14. Fiocruz. Teste de detecção do antígeno lipoarabinomannan (LAM) para triagem de tuberculose ativa em pacientes HIV positivos. Brasília: Fiocruz; 2020. Disponível em: <https://brasil.fiocruz.br/aagts/wp-content/uploads/sites/4/2020/07/Teste-LAM-para-triagem-TB.pdf>. Acesso em: 19 maio 2024.
 15. Fleischner Society. Glossary of terms for thoracic imaging. Chest Imaging. Fleischner Society; 2018. Disponível em: <https://fleischner.memberclicks.net/assets/Fleischner%20Society%20Glossary%20of%20Terms%20for%20Thoracic%20Imaging.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.