

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Controle de infecção por *Mycobacterium tuberculosis* em ambientes de saúde



Brasília - DF
2023

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em
Saúde e Ambiente
Departamento de HIV/Aids,
Tuberculose, Hepatites Virais
e Infecções Sexualmente
Transmissíveis

Controle de infecção por *Mycobacterium tuberculosis* em ambientes de saúde



Brasília - DF
2023

2023 Ministério da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: bvsm.sau.gov.br

Tiragem: 1ª edição – 2023 – versão eletrônica

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente

Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis

Coordenação-Geral de Vigilância da Tuberculose, Micoses Endêmicas e Micobactérias

Não Tuberculosas

SRTVN 701, Via W5 Norte, Ed. PO 700, 5º andar

CEP: 70.719-040 – Brasília/DF

Tel: (61) 3315-2787

Site: www.sau.gov.br/tuberculose

E-mail: tuberculose@sau.gov.br

Coordenação-geral:

Angélica Espinosa Barbosa Miranda

Draurio Barreira

Fernanda Dockhorn Costa Johansen

Rita Lecco Fioravanti

Rossana Coimbra Brito

Colaboração:

Daniele Gomes Dell'Orti

Lucas Felipe Carvalho Oliveira

Farley Liliana Romero Vega

Organização:

Denise Arakaki-Sanchez

Rossana Coimbra Brito

Revisão ortográfica:

Angela Gasperin Martinazzo

Elaboração de texto:

Aline Beraldo

Artemir Coelho de Brito

Denise Arakaki-Sanchez

Fernando Augusto Dias e Sanches

Gerson Fernando Mendes Pereira

Laedi Alves Rodrigues do Santos

Mônica Kramer de Noronha Andrade

Paulo Albuquerque da Costa

Capa, projeto gráfico, ilustrações,

animações e diagramação:

Estúdio Kiwi

Normalização:

Delano de Aquino Silva – Editora MS/CGDI

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV/ Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis.

Controle de infecção por *M. tuberculosis* em ambientes de saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2023.

138 p. : il.

Modo de acesso: World Wide Web: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/controle_infeccao_mtuberculosis_ambientes_sau_1ed.pdf

ISBN: 978-65-5993-439-3

1. Tuberculose. 2. Infecções virais. 3. Saúde pública. I. Título.

CDU 616-002.5

Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2023/0180

Título para indexação:

Control of infection by *Mycobacterium tuberculosis* in healthcare settings

Lista de Figuras

FIGURA 1	Transmissão do bacilo da tuberculose	21
FIGURA 2	Patogênese da tuberculose	24
FIGURA 3	Conjunto de medidas para o controle de infecção	29
FIGURA 4	Unidade de saúde provida de varandas e salas de espera com amplas janelas	33
FIGURA 5	Formas de utilização de ventiladores	34
FIGURA 6	Tipos de exaustores	35
FIGURA 7	Disposição incorreta e correta de mobiliário em consultório	36
FIGURA 8	Padrões de fluxo de ar no ambiente para promover a mixagem de ar e prevenir curto-circuito	38
FIGURA 9	Duto direcionando fluxo de ar exaurido de isolamento respiratório	38
FIGURA 10	Exemplos de utilização de filtros HEPA acoplados a exaustores	40
FIGURA 11	Dispositivo de luz ultravioleta	41
FIGURA 12	Modelos de máscaras PFF2 ou N95	45
FIGURA 13	Etapas para a colocação do respirador PFF ou N95	47
FIGURA 14	Etapas para a retirada do respirador PFF ou N95	48
FIGURA 15	Exemplo de plano de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i> em Unidade Básica de Saúde	60
FIGURA 16	Planta de unidade de isolamento com pressão negativa	68
FIGURA 17	Exemplo da utilização de papel para avaliar o funcionamento da pressão negativa no isolamento respiratório.	69
FIGURA 18	Enfermaria com antessala e abertura de portas	70
FIGURA 19	Modelos de salas de espera	76
FIGURA 20	Consultório com ventilação natural	77
FIGURA 21	Modelo de área para coleta de escarro em área externa	78
FIGURA 22	Modelo de sala de escarro induzido	79
FIGURA 23	Exemplo de disposição das camas (cabeça-pé)	90
FIGURA 24	Fluxograma para avaliação da infecção latente da tuberculose em profissionais de saúde no momento da admissão ao trabalho	104
FIGURA 25	Fluxograma para avaliação da infecção latente da tuberculose em profissionais de saúde durante o exame periódico	104

Lista de Quadros

QUADRO 1	Fatores que influenciam na concentração de bacilos no ambiente e exemplos de intervenções para controle da infecção por <i>M. tuberculosis</i>	22
QUADRO 2	Passos para a elaboração e implementação do Plano de Ação local	55
QUADRO 3	Indicadores da situação da TB e ações de controle na unidade ou setor	56
QUADRO 4	Avaliação do risco da atividade	58
QUADRO 5	Avaliação do risco do local	58
QUADRO 6	Avaliação do risco da atividade e do local para determinar a periodicidade da repetição da prova tuberculínica ou IGRA	58
QUADRO 7	Descrição das ações de busca ativa de sintomático respiratório em unidades de saúde	64
QUADRO 8	Indicação de internação em pacientes com tuberculose	67
QUADRO 9	Exemplos de instituições de longa permanência	89
QUADRO 10	Níveis de precaução contra riscos, atividades laboratoriais associadas e avaliação dos riscos em laboratórios de tuberculose	93
QUADRO 11	Indicadores para diagnóstico da transmissão da tuberculose na instituição para pessoas privadas de liberdade	95
QUADRO 12	Categorias ocupacionais e respectivos riscos de infecção em relação à população geral	101
QUADRO 13	Descrição das Normas Regulamentadoras relacionadas à segurança e à saúde no trabalho	108

Lista de Tabelas

TABELA 1	Número de trocas de ar por hora, segundo local e o tempo para a redução segura dos contaminantes aéreos	37
TABELA 2	Minutos necessários para a remoção eficiente de 99,0% e 99,9% de contaminantes aéreos, de acordo com as trocas de ar por hora	39
TABELA 3	Número de isolamentos respiratórios necessários de acordo com o número de pessoas com suspeita de tuberculose por ano considerando 10 dias de internação	70
TABELA 4	Número de casos novos de tuberculose em profissionais de saúde, segundo o ano de diagnóstico, Brasil, 2015 a 2021	102

Lista de abreviaturas e siglas

Aids	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APS	Atenção Primária à Saúde
Casai	Casa de Apoio à Saúde Indígena
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
Covid-19	Doença causada pelo coronavírus (do inglês, <i>Coronavirus Disease</i>)
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
Fundacentro	Fundação Jorge Duprat e Figueiredo
HEPA	Filtração de alta eficiência (do inglês, <i>High Efficiency Particulate Air</i>)
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana (do inglês, <i>Human Immunodeficiency Virus</i>)
IGRA	<i>Interferon-Gama Release Assay</i>
ILTB	Infecção latente pelo <i>M. tuberculosis</i>
LBA	Lavado broncoalveolar
NB3	Nível de Segurança 3
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health dos EUA
OMS	Organização Mundial da Saúde
Opas	Organização Pan-Americana da Saúde
PFF	Peças semifaciais filtrantes
PPD	Derivado proteico purificado (do inglês, <i>purified protein derived</i>)
PPL	Pessoas privadas de liberdade
PT	Prova tuberculínica
PVHA	Pessoas vivendo com HIV/aids

RAS	Rede de Atenção à Saúde
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
Renast	Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador
RMA	Risco Médio Anual de infecção latente pelo <i>M. tuberculosis</i>
SasiSUS	Subsistema de Atenção à Saúde Indígena
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SR	Sintomático respiratório
SUS	Sistema Único de Saúde
TB	Tuberculose
TB DR	Tuberculose drogarresistente
TB MDR	Tuberculose multidrogarresistente
TBP	Tuberculose pulmonar
TB XDR	Tuberculose extensivamente resistente
TAH	Trocas de ar por hora
TC	Tomografia computadorizada
TDO	Tratamento diretamente observado
TRM-TB	Teste rápido molecular para TB
UV	Ultravioleta

Sumário

Sumário Executivo	10
1 Introdução	13
2 Recomendações para controle de infecção por tuberculose no Brasil e no mundo	15
3 Redes de Atenção à Saúde e controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i>	19
4 Mecanismo de transmissão e fisiopatogenia da tuberculose	21
4.1 Transmissão	21
4.2 Infecção	24
4.3 Diferenças entre transmissão por aerossóis e por gotículas	26
5 Fundamentos gerais do controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i>	29
5.1 Medidas administrativas ou gerenciais	30
5.2 Medidas de engenharia ou de controle ambiental	32
5.2.1 Troca e mixagem de ar	33
5.2.2 Pressão negativa	35
5.2.3 Filtração e esterilização do ar	39
5.2.4 Considerações sobre o uso de climatizadores de ar e medidas de controle de infecção	42
5.3 Medidas de proteção individual	44
5.3.1 Tipos de máscaras	44
5.3.2 Como e quando usar as máscaras PFF2 ou N95	45
5.3.3 Cuidados no uso e conservação das máscaras PFF2 ou N95	46
5.3.4 O papel das máscaras cirúrgicas no contexto de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i>	50

6	Elaboração do plano de ações para controle de infecção no setor ou na unidade de saúde	53	8.9	Serviços de urgência e emergência	86
6.1	Plano de ação	53	8.10	Hospitais gerais	87
6.2	Diagnóstico situacional	54	8.11	Unidades/hospitais de longa permanência	88
6.2.1	Diagnóstico situacional da tuberculose na instituição	57	8.12	Serviço de radiologia	89
6.2.2	Avaliação de local e atividade de risco dentro da instituição	59	8.13	Albergues, abrigos ou instituições correlatas	90
6.3	Desenvolvimento do plano	59	8.14	Casa de Saúde Indígena	91
7	Atividades-chave para controle de infecção da unidade de saúde	63	8.15	Laboratório e coleta de amostras	92
7.1	Busca ativa de sintomático respiratório como principal ação de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i> em unidades de saúde	63	8.15.1	Laboratórios que realizam exames bacteriológicos para tuberculose	92
7.2	Isolamento respiratório	65	8.16	Instituições para pessoas privadas de liberdade	94
7.2.1	O quarto de isolamento respiratório	68	9	Controle de infecção da tuberculose relacionado aos trabalhadores da saúde	101
7.3	Avaliação intrainstitucional de contatos	71	9.1	Tuberculose como doença ocupacional, legislações e orientações para o profissional de saúde com a doença	105
7.4	Investigação de surto	72	9.1.1	Histórico e legislações	105
8	Ações de controle de infecção para <i>M. tuberculosis</i> em ambientes específicos	75	9.1.2	Orientações para profissionais de saúde que desenvolvem tuberculose	109
8.1	Salas de espera	75	10	Orientações para controle de infecção em domicílio	111
8.2	Consultórios	77	11	Papel da comunicação no controle de infecção	113
8.3	Local de coleta de escarro	78	Referências	115	
8.4	Sala de broncoscopia e de indução de escarro	79	Bibliografia	120	
8.5	Sala de nebulização	80	Anexos	126	
8.6	Unidades da Atenção Primária à Saúde	81	Anexo A - Checklist para o desenvolvimento de atividades para o controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i>	126	
8.7	Unidades de referência secundária e terciária de tuberculose	82	Anexo B - Sugestões de materiais de comunicação	130	
8.7.1	Unidades de referência secundária	82			
8.7.2	Unidades de referência terciária	84			
8.8	Serviços de Atenção Especializada ao HIV/aids	85			

O presente documento foi elaborado por um grupo de especialistas em controle de infecção por *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) de diferentes instituições brasileiras, em parceria com a Coordenação-Geral de Vigilância da Tuberculose, Micoses Endêmicas e Micobactérias Não Tuberculosas (CGTM), do Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, a partir do compromisso, descrito no *Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública 2017-2020* (1), de implementar medidas de controle de infecção nos serviços de saúde (Pilar 1), como estratégia de fortalecimento da prevenção e do cuidado integrado e centrado no paciente. As bases para o controle da tuberculose (TB) estão descritas no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil* (2) e devem ser consultadas para a elucidação de ações referentes ao diagnóstico, tratamento e vigilância epidemiológica da doença.

Público-alvo

Gestores, profissionais e trabalhadores da saúde, professores, pesquisadores, estudantes da área de controle de infecção e todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente no atendimento e cuidado às pessoas com suspeita e/ou diagnóstico de tuberculose e de infecção latente pelo *M. tuberculosis* (ILTb) no Brasil.

Objetivo

Este documento tem como objetivo orientar a implementação de medidas de controle de infecção a fim de diminuir o risco de transmissão de *M. tuberculosis* nos diversos serviços que compõem a rede de atenção à saúde, sobretudo em locais onde há potencial ou comprovada circulação do bacilo e/ou potencial circulação ou permanência de pessoas com suspeita ou diagnóstico da doença.

Desse modo, a finalidade principal é proteger a saúde de todas as pessoas que se utilizam desses espaços, seja como trabalhadores ou como usuários dos serviços prestados, no que diz respeito à infecção e eventual adoecimento por TB.

Conflitos de interesses

Todos os participantes envolvidos declararam não possuir conflitos de interesses.

Método

Especialistas em controle de infecção por tuberculose foram convidados a elaborar diferentes tópicos relacionados ao objeto do presente documento. Esses textos foram adaptados, com a inclusão de temas relevantes para a CGTM e de linguagem compatível com a dos manuais do Ministério da Saúde.

Neste documento, são considerados ambientes de saúde as unidades de internação, as unidades ambulatoriais, os ambientes em unidades prisionais onde ocorre a oferta do cuidado, os ambientes em que são prestados cuidados de saúde domiciliares, os serviços médicos de emergência e os laboratórios que manuseiam amostras clínicas que podem conter *M. tuberculosis*. Outros ambientes que apresentam risco aumentado para transmissão de TB também foram incluídos.

A finalização desta publicação ocorreu durante a pandemia de covid-19, entre os anos de 2020 e 2021, quando se observou um grande impacto nas ações de controle de infecção em ambientes em geral e, em especial, nas unidades de saúde. Muitas dessas ações se sobrepõem às ações preconizadas para o controle da TB ou as tangenciam. Em virtude da relevância epidemiológica da pandemia e da oportunidade de estabelecer ações conjuntas para o controle das diversas infecções nesses ambientes, sinalizaremos ações que unem esses dois desafios em saúde pública.

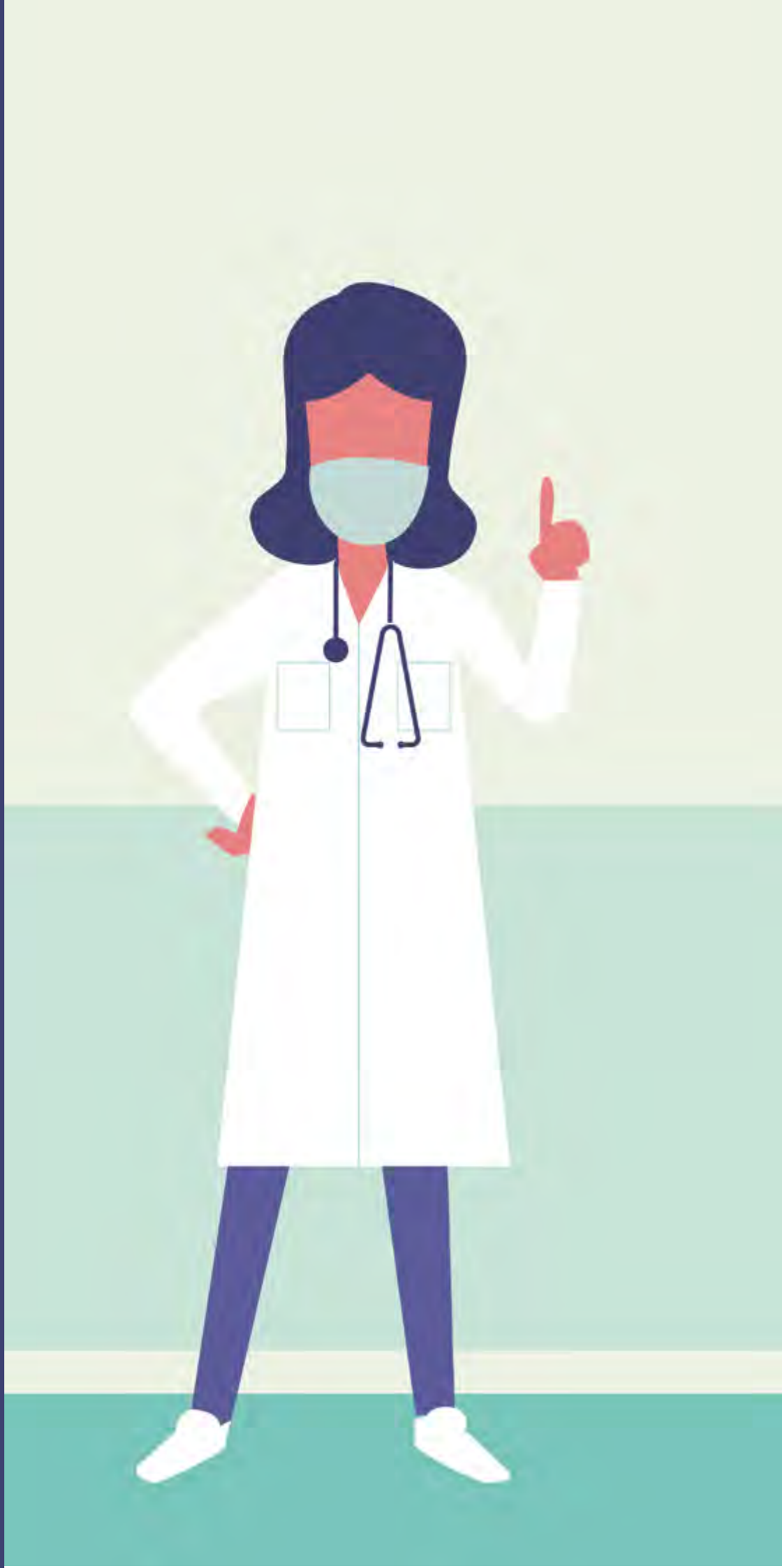
1 Introdução

No Brasil, cerca de 68 mil pessoas adoeceram por tuberculose (TB) em 2021 e 4.500 pessoas morreram em decorrência da doença em 2020. A meta do país é acabar com a TB enquanto problema de saúde pública, ou seja, diminuir o coeficiente de incidência para menos de dez casos para cada 100 mil habitantes e o coeficiente de mortalidade para menos de um óbito para cada 100 mil habitantes até 2035 (3).

A tuberculose pode afetar a todos, mas alguns grupos populacionais específicos têm maior risco de adquirir a infecção por TB e progredir para a doença uma vez infectados; esses grupos incluem pessoas vivendo com HIV/aids (PVHA), pessoas privadas de liberdade, profissionais de saúde e outros em ambientes com alto risco de transmissão de *M. tuberculosis*.

O controle de infecção por *M. tuberculosis* nos diversos ambientes faz parte das medidas previstas no *Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública 2021-2025*(1) e pode impactar positivamente o alcance das metas propostas.





2 Recomendações para controle de infecção por tuberculose no Brasil e no mundo

Nas décadas de 80 e 90 do século XX, várias publicações apontaram para o risco de transmissão nosocomial da TB, incluindo o relato de surtos hospitalares, principalmente relacionados a pessoas com HIV/ aids e profissionais de saúde. Foram surgindo recomendações para o controle da transmissão nosocomial de TB e, em 1994, introduziu-se um novo parâmetro para a avaliação das medidas de controle de infecção, que incluiu a estratificação do risco de TB segundo a especificidade do tipo de unidade de saúde, além do agrupamento das medidas propostas em três categorias principais: administrativas, ambientais e de proteção respiratória individual (4).

Em 2005, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ampliou a abrangência da recomendação de controle de infecção considerando outros serviços ligados à saúde, como albergues, asilos e sistema prisional, dentre outros (5).

Em 2009, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou o *Guia de Controle de Infecção para Unidades de Saúde, outras Congregações e Domicílios*, com recomendações baseadas em revisões sistemáticas e graus de evidência (6). Em 2019, em nova atualização da OMS, foram avaliadas as intervenções propostas até o momento, com vistas a minimizar o risco presente de infecção e adoecimento em serviços de saúde e outros locais (7).



Em 1997, no *I Consenso Brasileiro de Tuberculose*, houve a inclusão das normas técnicas de controle de infecção preconizadas pela Coordenação Nacional de Pneumologia Sanitária. A partir do ano 2000, estudos realizados no Brasil apontaram para a alta prevalência de infecção latente pelo *M. tuberculosis* (ILTB) nos profissionais e trabalhadores de saúde, por meio da avaliação do Risco Médio Anual (RMA) de infecção (8-11). Tanto a presença da ILTB como o adoecimento por TB nessa população reforçaram a importância da implantação de medidas de controle de infecção na rotina do atendimento, além de avaliação e monitoramento de indicadores relacionados ao tema.

Em 2011, no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil*, foram contempladas as medidas de controle de infecção e estabelecidos os protocolos assistenciais para a investigação diagnóstica e terapêutica relacionados à ILTB e ao adoecimento por TB para os profissionais de saúde (12). Essas medidas foram atualizadas na edição de 2019 do Manual (2).

Em 2012, por meio do Projeto Fundo Global, foi organizada a publicação *Recomendações para projetos de arquitetura de ambientes de tratamento da tuberculose* (13). Esse guia teve como base um amplo projeto que incluiu a análise presencial de unidades de saúde e oficinas realizadas em várias regiões do país, com adaptação e remodelação de ambientes.

Em 2014, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) da TB, houve a inclusão da variável “profissional de saúde” como uma categoria das populações especiais, que permite monitorar o adoecimento de profissionais de saúde e implementar intervenções nos respectivos ambientes de trabalho. A inclusão dessa variável foi uma resposta positiva à necessidade de informação sistemática sobre o adoecimento por TB em profissionais e constitui uma ferramenta promissora para o monitoramento e avaliação de intervenções a serem propostas. Outro ponto relevante foi a implantação do sistema de informação sobre o tratamento da ILTB, em 2018, o que contribuiu para a identificação de profissionais de saúde em tratamento da ILTB como um potente indicador na avaliação do processo de implantação e implementação das medidas de controle de infecção.

3 Redes de Atenção à Saúde e controle de infecção por *M. tuberculosis*

As Redes de Atenção à Saúde (RAS) são compostas por serviços de diferentes densidades tecnológicas e arranjos organizativos. Essas redes têm como um de seus objetivos oferecer atendimento integral às pessoas adstritas ao território de sua abrangência. Para o controle de infecção por *M. tuberculosis*, é importante que a linha de cuidado (14) esteja bem definida e incorporada pelas RAS, especialmente sobre os papéis e responsabilidades de seus equipamentos de saúde, e que seja de conhecimento dos seus profissionais. Além disso, é preciso que os períodos entre suspeição, investigação diagnóstica e início de tratamento de TB sejam otimizados, a fim de minimizar a transmissão do bacilo na comunidade.

Tão importante quanto a linha de cuidado é ter um fluxo operacional efetivo e sistematizado, que garanta de modo ágil a continuidade dos processos relativos ao diagnóstico/tratamento, tais como o acesso aos resultados dos exames laboratoriais, o agendamento de consultas e os encaminhamentos dentro da rede (referência e contrarreferência). Internações, altas hospitalares e transferências devem ser efetivas e rápidas, com vistas a evitar a perda de seguimento da pessoa doente e o surgimento de resistência aos medicamentos. A estruturação dos processos de trabalho e da linha de cuidado terá como resultados o diagnóstico precoce, a garantia do sucesso do tratamento e, conseqüentemente, a redução da transmissão do bacilo dentro dos ambientes de saúde e comunidades.

Os Programas de Controle de TB nas três esferas de gestão têm como atribuição contribuir com diretrizes para a estruturação da linha de cuidado, o que inclui orientações sobre o controle de infecção por *M. tuberculosis* no que se refere à realização de diagnóstico situacional e ao planejamento de atividades para a implantação/implementação das medidas necessárias. Para tal, podem-se utilizar várias ferramentas que fomentem uma discussão articulada com a gestão local sobre propostas de soluções, governabilidade das ações, exequibilidade e, por conseguinte, o estabelecimento de parcerias. Dentre essas ferramentas, citam-se supervisões, seminários, inquéritos e demais atividades pertinentes.

Além disso, os Programas de Controle da TB podem atuar na identificação e promoção de ações intersetoriais que viabilizem a execução das ações de controle de infecção por *M. tuberculosis* nos diversos ambientes de saúde ou em outros locais em que possa haver circulação do bacilo da TB.



4 Mecanismo de Transmissão e fisiopatogenia da Tuberculose

A TB é uma doença infectocontagiosa causada por bactérias que integram o complexo *M. tuberculosis*, sendo *M. tuberculosis* a mais relevante delas para a saúde pública. As medidas aqui preconizadas se referem à sua principal forma de transmissão.

4.1 Transmissão

A transmissão diz respeito à forma como os agentes infecciosos se movem da fonte de infecção para a pessoa suscetível.

Na tuberculose, a transmissão ocorre de pessoa a pessoa, por via aérea, por meio de aerossóis expelidos pela tosse, fala, canto, sopro ou espirro da pessoa com tuberculose pulmonar ou laríngea (Figura 1) e inalados por pessoas que compartilham o mesmo ambiente (15). Pessoas com TB extrapulmonar não transmitem a doença. No entanto, esses pacientes requerem uma avaliação clínica cuidadosa quanto à presença de tuberculose pulmonar, pois não é rara a associação entre TB extrapulmonar e pulmonar.

As partículas exaladas (gotículas de Pflüger ou Flüger) tornam-se secas e transformam-se em partículas menores (núcleos de Wells), de 1 a 5 μm , que podem permanecer em suspensão no ar por muitas horas (16). Somente as partículas menores serão inaladas e darão início ao processo de infecção pelo bacilo da TB.

FIGURA 1 Transmissão do bacilo da tuberculose



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.



Acesse este QR-CODE para assistir à animação.



QUADRO 1 Fatores que influenciam na concentração de bacilos no ambiente e exemplos de intervenções para controle da infecção por *M. tuberculosis*

Fatores que influenciam na concentração de <i>M. tuberculosis</i> no ambiente		Exemplos de intervenções relacionadas
Aumentam	Diminuem	
Maior número de pessoas com TB pulmonar ou laringea no ambiente.	Menor número de pessoas com TB pulmonar ou laringea no ambiente.	Agendamento com hora marcada.
Maior tempo de permanência de pessoa(s) com TB pulmonar ou laringea no ambiente.	Menor tempo de permanência de pessoa(s) com TB pulmonar ou laringea no ambiente.	Agendamento com hora marcada. Agilização na condução do sintomático respiratório (SR) e da pessoa com TB bacilífera na unidade de saúde.
Maior frequência e intensidade de tosse de pessoa(s) com TB pulmonar ou laringea.	Menor frequência e intensidade de tosse de pessoa(s) com TB pulmonar ou laringea.	Orientação sobre higiene da tosse, oferta de máscara cirúrgica e separação de SR e pessoas com TB bacilífera.
Presença de pessoas com formas bacilíferas da doença (baciloscopia positiva, formas cavitárias).	Presença de pessoas com formas paucibacilares da doença (teste rápido molecular – TRM-TB e/ou cultura positiva com baciloskopias negativas).	Orientação sobre higiene da tosse, oferta de máscara cirúrgica e separação de SR e pessoas com TB bacilífera.
Presença de pessoas com TB pulmonar ou laringea ainda sem tratamento.	Presença de pessoas com TB pulmonar ou laringea já em tratamento. A diminuição se dá a partir do início do tratamento, intensificando-se com a progressão deste até a obtenção de baciloskopias de controle negativas.	Diagnóstico precoce e início oportuno do tratamento.
Ambiente pouco ventilado ou fechado, uso de aparelhos de ar condicionado sem exaustores.	Ambiente ventilado (ventilação natural e/ou com utilização de ventiladores e exaustores).	Promoção de ventilação/exaustão adequadas.
Não oferecimento ou não uso de máscara cirúrgica por pessoa com suspeita de TB ou diagnóstico confirmado da doença durante a fase de transmissão.	Uso de máscara cirúrgica pela pessoa com suspeita de TB ou diagnóstico confirmado da doença durante a fase de transmissão.	Orientação sobre higiene da tosse e oferta de máscara cirúrgica.

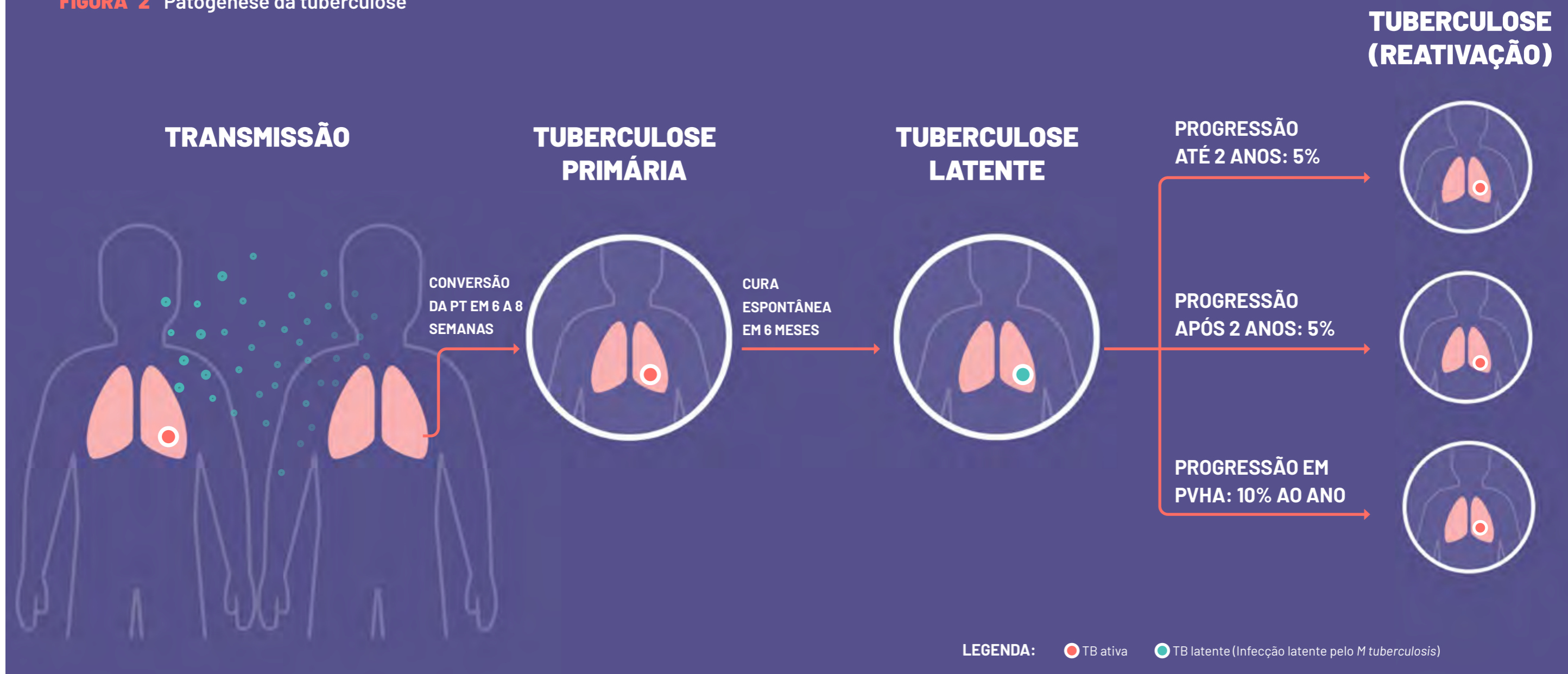
O Quadro 1 apresenta os fatores que influenciam no aumento ou diminuição, ou seja, na concentração de bacilos no ambiente. Esses fatores devem ser considerados na avaliação de risco de ambientes de saúde, bem como na avaliação de contatos de casos índices de TB realizadas pelas unidades de Atenção Primária à Saúde (APS). Intervenções relacionadas a cada um desses fatores são exemplificadas no quadro.

Alguns procedimentos clínicos podem produzir aerossóis e estão associados a um maior risco de transmissão do bacilo:

- Intubação orotraqueal;
- Broncoscopia;
- Indução de expectoração;
- Fisioterapia respiratória;
- Administração de medicamentos em aerossol;
- Irrigação de um abscesso tuberculoso;
- Manipulação de material biológico de pessoas com suspeita de TB;
- Autópsia em um cadáver com TB não tratada;
- Procedimentos odontológicos que gerem aerossóis (17).

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

FIGURA 2 Patogênese da tuberculose



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.
Legenda: PT = prova tuberculínica; PVHA = pessoas vivendo com HIV/aids.

4.2 Infecção

Compartilhar o mesmo ambiente com pessoas com suspeita de TB pulmonar em investigação, ou já diagnosticadas, porém ainda no período de transmissão, pode levar à infecção pelo bacilo.

Quando uma pessoa saudável é exposta ao bacilo da TB, ela tem 30% de chance de infectar-se.

A maioria das pessoas (cerca de 95%) resiste ao adoecimento após a primoinfecção e desenvolve imunidade. Alguns bacilos permanecem vivos, embora bloqueados pela resposta imune do organismo. Quando isso ocorre,

a pessoa terá memória imunológica ao *M. tuberculosis* e, na maior parte das vezes, a prova tuberculínica (PT) ou os IGRA (*Interferon-Gamma Release Assays*, ou ensaios de liberação do interferon-gama) terão resultado positivo, caracterizando assim a ILTB.

Uma pequena proporção de indivíduos adoece em um período de dois anos após a infecção, e o restante, ao longo da vida, a partir da infecção latente (Figura 2). O fato de a doença, na maior parte das vezes, não ocorrer imediatamente após o contato com o caso índice pode contribuir para uma baixa percepção de risco, acarretando negligência em relação às medidas de controle preconizadas.

4.3 Diferenças entre transmissão por aerossóis e por gotículas

Os agentes infecciosos (bactérias, vírus, entre outros) dependem das pessoas, do ar ambiente e/ou de equipamentos/objetos para se disseminarem nos ambientes de saúde. Essa disseminação se faz por meio do contato físico (em geral pelas mãos), da produção de gotículas e aerossóis e de ferimentos por materiais perfurocortantes.

As gotículas e aerossóis infectantes são dispersados quando uma pessoa infectada fala, tosse ou espirra.

As gotículas transportam microrganismos a curtas distâncias (cerca de 2 metros), que podem se depositar nos olhos, nariz ou boca de uma pessoa suscetível e causar infecção. As gotículas também podem se assentar em superfícies, que passam a ser fontes de infecção. Nessa situação, ao tocar a superfície com gotículas, a pessoa suscetível transporta, por meio das mãos, os microrganismos aos olhos, boca ou outras mucosas, ocasionando a infecção. Procedimentos como higienização das mãos e superfícies, além do uso de máscara cirúrgica por profissionais de saúde e pela pessoa com sintomas respiratórios, são preconizados para o grupo de doenças transmitidas por gotículas.

Os aerossóis infectantes são partículas minúsculas que se movem pelas correntes de ar e podem percorrer grandes distâncias até serem inaladas pelas pessoas suscetíveis; além disso, quando não há renovação do ar, podem permanecer em suspensão por várias horas. A transmissão aérea ocorre quando os pacientes infectados tosse, falam ou espirram, e pode ser potencializada por procedimentos que gerem aerossóis (18).

A tuberculose está classificada entre as doenças de transmissão aérea ou transmissão por aerossóis. Junto com sarampo, varicela-zoster e doenças emergentes, como a covid-19, também transmitidas por gotículas, além de aerossóis, os suspeitos de doença devem ser imediatamente identificados e os procedimentos para diminuir os riscos de transmissão instituídos o mais rápido possível. Esses procedimentos incluem a permanência em ambientes com ventilação adequada e o uso correto de máscaras. A TB não necessita de procedimentos específicos para a contenção de transmissão por contato ou gotícula, por não serem essas vias relacionadas à infecção e adoecimento por *M. tuberculosis*. Entretanto, no contexto de unidades de saúde, pessoas com sintomas respiratórios ainda sem diagnóstico devem adotar precauções para transmissão por gotículas e por aerossóis até a elucidação diagnóstica e/ou o correto encaminhamento do caso.

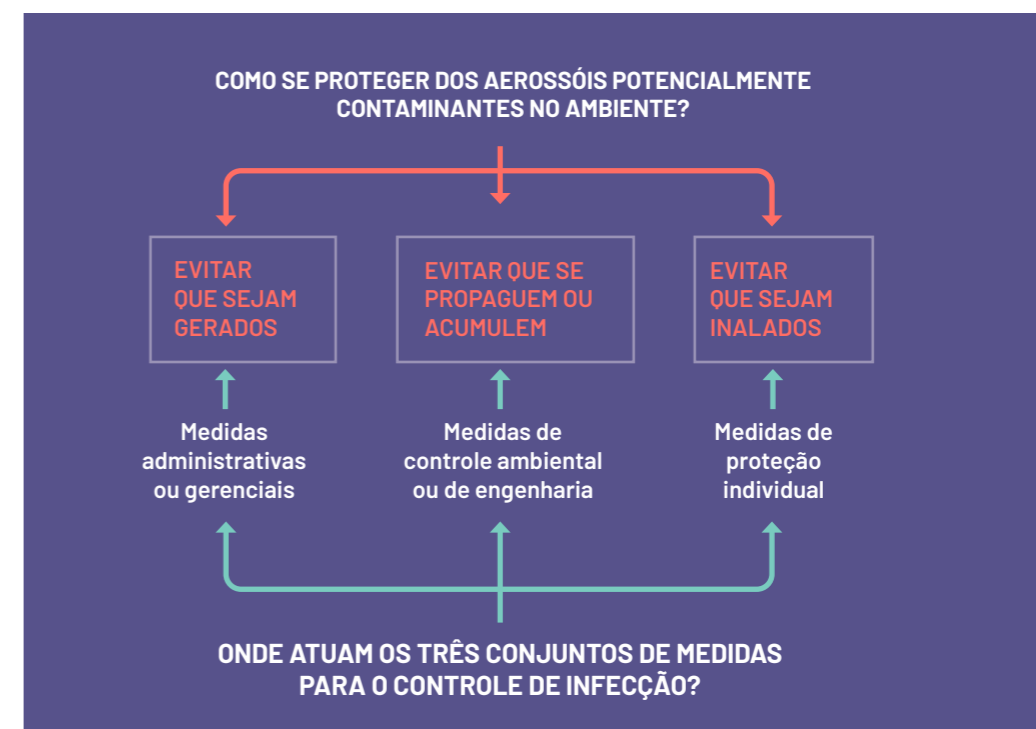
5 Fundamentos gerais do controle de infecção por *M. tuberculosis*

Para o adequado controle da infecção por *M. tuberculosis* em ambientes de atenção à saúde, é necessário que os profissionais atentem para três grandes grupos de ações a serem desenvolvidas:

- Administrativas ou gerenciais (organização dos serviços): impedem a geração de partículas infectantes.
- De controle ambiental ou de engenharia (adequação do espaço físico e ventilação): evitam a propagação e a acumulação de partículas infectantes.
- De proteção respiratória individual (uso de máscaras/respiradores): previnem a inalação de partículas infectantes.

Esses três grupos de medidas atuam de forma sinérgica e simultânea e, quando adotados concomitantemente, resultam em maior efetividade (Figura 3). Entretanto, existe uma hierarquização no sentido da importância de implementação das medidas, em que o grupo de medidas administrativas se apresenta como de maior relevância, seguido pelos grupos de medidas de controle ambiental e de proteção individual. Assim, as medidas administrativas devem ser priorizadas, por conter ações que norteiam e monitoram as medidas de engenharia e de proteção individual.

FIGURA 3 Conjunto de medidas para o controle de infecção



Fonte: adaptado de Caminero, 2022 (19).



5.1 Medidas administrativas ou gerenciais

As medidas administrativas são, isoladamente, as mais efetivas na prevenção da transmissão da TB e devem ser prioritariamente implementadas. Elas atuam na prevenção de geração de partículas infectantes e representam a base das ações preconizadas. Delas emanam outros questionamentos e definições de situações-problema também relacionados às medidas de controle ambiental e de proteção individual (19).



Reuniões periódicas de planejamento e avaliação de ações de controle de infecção são fundamentais para o sucesso da implementação das medidas administrativas ou gerenciais.

Essas medidas, além de pouco onerosas, têm grande efeito na redução do risco de transmissão da doença. As medidas administrativas ou gerenciais visam:

- Desenvolver e implementar protocolos para assegurar rápida identificação, isolamento respiratório, diagnóstico e tratamento de pessoas com TB pulmonar ou laringea provável ou confirmada.
- Proporcionar educação continuada aos profissionais de saúde e pacientes, com vistas à melhor abordagem frente à transmissibilidade da doença e, com isso, desmistificar e minimizar as situações de estigma.
- Provisionar o quantitativo de insumos necessários a atender ao conjunto de situações da instituição de saúde relacionadas às ações de controle da TB.
- Delinear estratégias para reduzir potenciais exposições de profissionais de saúde e de outras pessoas que utilizam a instituição, considerando o tempo de permanência no ambiente, além de fatores ambientais e estruturais.

As medidas administrativas ou gerenciais se referem à organização dos serviços e processos de trabalho. A incorporação desse conjunto de medidas, assim como o seu desenvolvimento, deve ocorrer no cotidiano das instituições; entendendo-se que não é possível eliminar completamente a geração e a exposição às partículas infectantes, esse conjunto de medidas caracteriza-se pela implementação contínua. Para ter sucesso na adoção das medidas administrativas por toda a equipe, é importante estabelecer um ambiente favorável, que estimule reflexões e esclarecimentos, garantindo a racionalidade das ações propostas.

A intenção é propiciar uma linguagem única, que possa ser entendida e veiculada entre todos os envolvidos, viabilizando acordos de convivência nos ambientes de trabalho e na oferta da assistência às pessoas que buscam cuidados de saúde. O profissional de saúde deve ser capaz de desenvolver senso proativo quanto à percepção dos riscos ocupacionais que permeiam o processo de transmissão de *M. tuberculosis* e a execução das principais ações para o controle da exposição à doença no ambiente.

As medidas administrativas estão baseadas na criação, apoio, operacionalização, avaliação e manutenção das medidas de controle de infecção e são comuns a todos os locais, desde que consideradas as especificidades relacionadas aos riscos de exposição, como, por exemplo, os procedimentos e atendimentos realizados, o número de pessoas na equipe, o tamanho da instituição, a busca e investigação dos sintomáticos respiratórios e o número de pessoas com TB e ILTB circulantes no local, entre outras.

O perfil epidemiológico de cada realidade influencia na definição e pactuação de um plano de prevenção e controle da infecção por *M. tuberculosis* (ver Capítulo 6), com definição das prioridades e execução em imediato, curto, médio e longo prazo. As medidas de engenharia e proteção individual também devem estar presentes no plano. É importante que as atividades sejam permanentemente monitoradas e, quando necessário, revisadas e adaptadas. Além do plano de ação, algumas outras medidas, como busca ativa de sintomáticos respiratórios (SR), procedimentos para isolamento respiratório, investigação intrainstitucional de surtos e de contatos, que fazem parte do grupo de medidas administrativas ou gerenciais, são detalhadas nas seções 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4.

5.2 Medidas de engenharia ou de controle ambiental

O objetivo primordial do conjunto de medidas de engenharia ou de controle ambiental é reduzir ou remover as partículas infectantes em suspensão no ar ambiente por meio de trocas ou de esterilização do ar.

As ações de medidas de engenharia incluem:

- Diluir e remover o ar contaminado (trocas de ar);
- Controlar o padrão de fluxo do ar (mixagem do ar);
- Controlar a direção do fluxo de ar (pressão negativa).

Os profissionais de saúde devem conhecer as medidas de engenharia preconizadas para o controle da TB em ambientes de saúde, a fim de que, junto a profissionais da área de engenharia e arquitetura, encontrem as melhores soluções para os espaços avaliados, considerando os procedimentos a serem realizados e o tipo de paciente atendido em cada área.



Os profissionais de saúde e a equipe responsável pela construção, manutenção ou reforma de ambientes de saúde devem interagir para identificar as melhores soluções para cada ambiente, de acordo com as necessidades relacionadas ao controle de infecção.

5.2.1 Troca e mixagem de ar

A troca de ar é o principal mecanismo para reduzir o número de partículas em suspensão de *M. tuberculosis*, o que se obtém pela ventilação adequada do cômodo.

Em muitas instituições de saúde, é possível estabelecer trocas adequadas utilizando a ventilação natural que ocorre quando o ar externo atravessa as portas e janelas abertas. Na maioria das vezes, a ventilação natural e as grandes aberturas (janelas), em conjunto, conseguem alcançar taxas altas de troca de ar. No entanto, a ventilação natural adequada depende do clima (ventos predominantes, temperatura e umidade relativa do ar), do projeto arquitetônico e das práticas de trabalho da instituição (13).

Quando a ventilação natural não pode ser aproveitada, é necessário introduzir a utilização da ventilação mecânica, por meio do uso de ventiladores ou exaustores que podem ser instalados diretamente em janelas e paredes ou ligados a dutos de exaustão, e seu tipo dependerá das condições locais. Os sistemas de ventilação mecânica são considerados eficazes para alcançar a taxa de fluxo de ar desejável, independentemente do impacto da variação de ventos e da temperatura ambiente. A ventilação mecânica pode ser integrada com um sistema de ar condicionado para controle da temperatura e umidade (17).

FIGURA 4 Unidade de saúde provida de varandas e salas de espera com amplas janelas



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

FIGURA 5 Formas de utilização de ventiladores



A) De parede



B) De chão

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

Outra opção é o uso da ventilação híbrida ou método misto, que conta com a utilização de forças naturais e ventilação mecânica para fornecer a taxa de fluxo de ar desejável. Nessa situação, podem ser instalados exaustores ou ventiladores para aumentar a taxa de ventilação. O tamanho e o número de exaustores dependem da taxa de ventilação desejada e devem ser calculados antes do uso desse método (17). Sempre que houver a instalação de exaustores, deve-se ter o cuidado de identificar a área para qual o ar está sendo exaurido. O ar não deve ser direcionado a áreas com circulação de pessoas, a não ser que haja esterilização pelo uso de filtros HEPA (*high efficiency particulate air*, ou alta eficiência na retenção de partículas). De forma alternativa, dutos podem ser acoplados ao exaustor, com o objetivo de direcionar o ar exaurido para ambientes distantes da circulação de pessoas. Ventiladores de pé ou de parede também podem ser instalados, preferencialmente direcionando o fluxo para o exterior. Ventiladores de teto devem ser evitados (Figura 5).

Para alcançar os objetivos de adequada ventilação e circulação do ar, pode-se também adaptar a localização de mobiliário dos espaços de atendimento e espera (Figura 4). A adequação das instituições existentes, mediante a adaptação dos ambientes e do mobiliário, deve ser considerada, pois, muitas vezes, viabiliza a obtenção de soluções que diminuem o risco de transmissão de *M. tuberculosis*, sem a necessidade de obras ou investimentos maiores (Figura 5). A simples troca de sala de atendimento para uma mais adequada, ou do local de instalação de ventiladores, pode proporcionar maior eficácia nas condições de controle de infecção por aerossóis em salas de atendimento.

5.2.2 Pressão negativa

A garantia do estabelecimento de pressão negativa em áreas contaminadas é a principal ação para o controle de partículas infectantes no ambiente. Ela é obtida por um mecanismo de exaustão que garanta trocas de ar com a frequência adequada a cada local. A pressão negativa pode ser conseguida com uma taxa de exaustão 10% maior que a taxa de insuflação, utilizando-se o tipo de exaustor mais adequado às necessidades de trocas e ao tamanho do ambiente (Figura 6). Para fins de controle de infecção por *M. tuberculosis*, em áreas de alto risco (isolamentos, sala com procedimentos que gerem aerossóis, entre outras), preconiza-se o estabelecimento de no mínimo 12 trocas de ar por hora (6), sendo esse número de trocas calculado de acordo

FIGURA 6 Tipos de exaustores



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

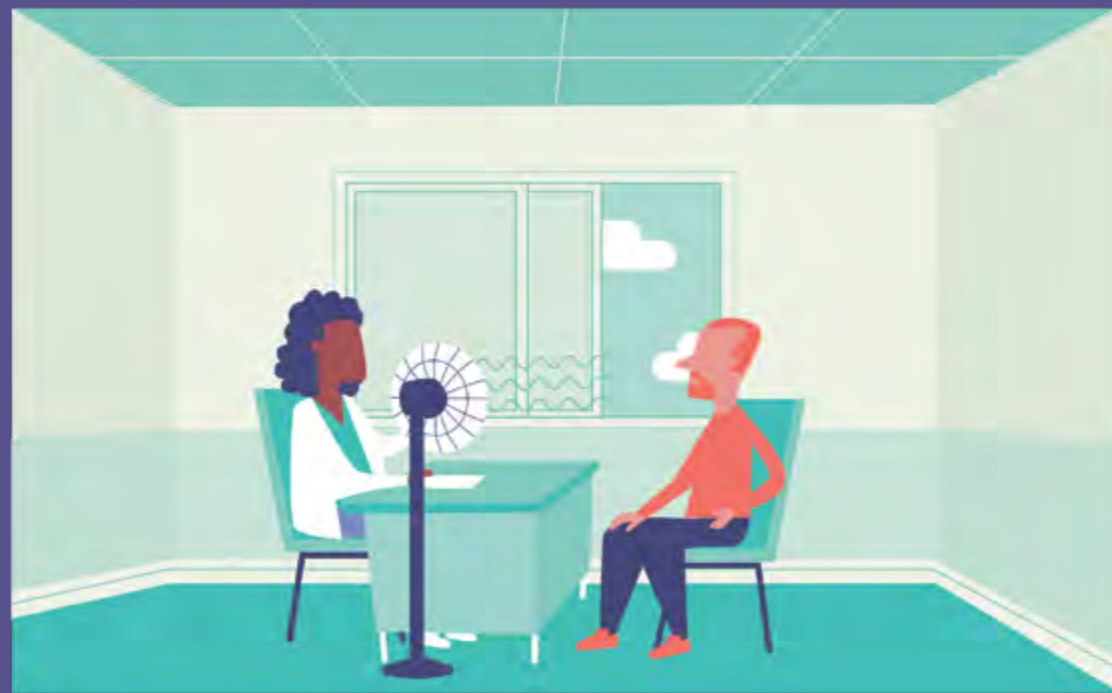


Clique no QR-CODE para assistir à animação.

FIGURA 7 Disposição incorreta e correta de mobiliário em consultório



A) Disposição incorreta, direcionando o fluxo de ar para o profissional de saúde.



B) Disposição correta, direcionando o fluxo de ar para o exterior, de modo a formar uma cortina de fluxo de ar entre o paciente e o profissional de saúde.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

com a potência do exaustor e o volume de ar do cômodo em questão. Levando-se esses dois parâmetros em consideração (volume exaurido por hora pelo exaustor e volume de ar do ambiente), pode-se identificar o melhor exaustor a ser adquirido para a área analisada. Idealmente, essa decisão deve ser tomada junto a profissionais da área de engenharia e arquitetura. Em quartos de isolamento, a pressão negativa impede o escape do ar para áreas de trânsito de pessoas (corredores, recepções). A eficiência desse mecanismo pode ser aumentada com o uso de porta dupla no cômodo com antessala, grelhas nas portas (para a entrada do ar) e janelas fechadas com taxa de exaustão adequada para cada ambiente.

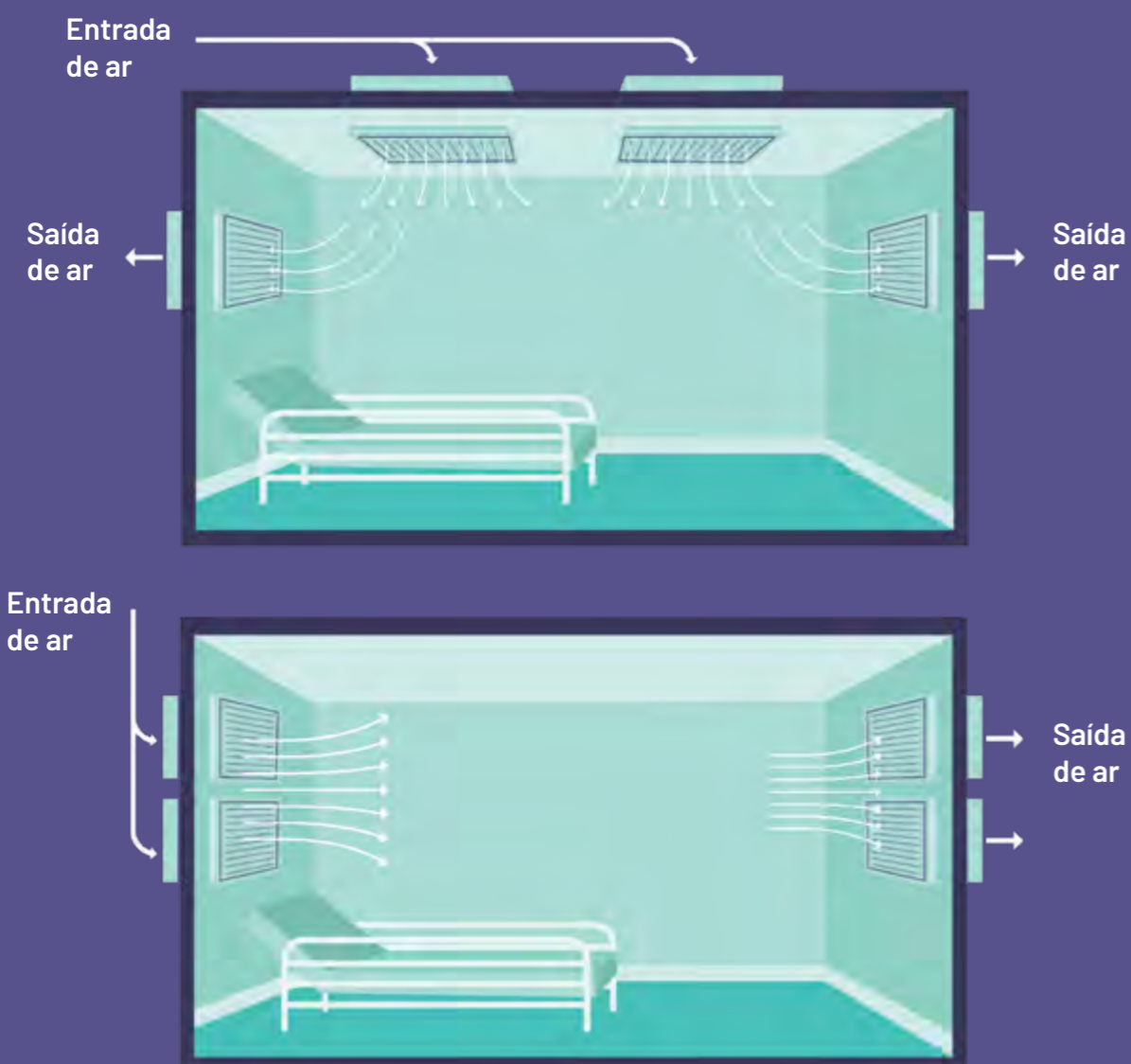
TABELA 1 Número de trocas de ar por hora, segundo local e o tempo para a redução segura dos contaminantes aéreos

LOCAL	TROCAS DE AR POR HORA
Consultório	6 a 12
Quarto de isolamento	≥ 12
Radiologia	6 a 15
Sala de broncoscopia ou sala de indução de escarro	≥ 12
Sala cirúrgica	≥ 15
Sala de autópsia	≥ 12

Fonte: adaptado de CDC, 2003 (21); WHO, 2009 (6).

A Tabela 1 exemplifica o número de trocas de ar por hora (TAH) recomendado para alguns ambientes. Embora essa orientação não tenha sido elaborada no contexto nacional, ela oferece parâmetros úteis para a desinfecção dos diversos ambientes de saúde em nosso meio. Alguns ambientes (por exemplo, consultórios ou salas de radiologia) mostram uma variabilidade de trocas de ar por hora. Essas trocas serão definidas de acordo com o perfil epidemiológico da população atendida (frequência de tuberculose). A Tabela 2 mostra o tempo necessário para a redução significativa (eficiência de ≥ 99%) e segura dos contaminantes aéreos. Essa tabela pode ser usada para estimar o tempo necessário para eliminar partículas contaminantes de *M. tuberculosis* após o paciente-fonte deixar o ambiente, ou quando o procedimento que produz aerossóis estiver terminado.

FIGURA 8 Padrões de fluxo de ar no ambiente para promover a mixagem de ar e prevenir curto-circuito*



* Curto-circuito é a passagem do ar direto da insuflação para a exaustão.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

FIGURA 9 Duto direcionando fluxo de ar exaurido de isolamento respiratório



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

TABELA 2 Minutos necessários para a remoção eficiente de 99,0% e 99,9% de contaminantes aéreos, de acordo com as trocas de ar por hora

TROCAS DE AR POR HORA	MINUTOS NECESSÁRIOS PARA A REMOÇÃO EFICIENTE DE CONTAMINANTES AÉREOS	
	99,0%	99,9%
2	138	207
4	69	104
6	46	69
12	23	35
15	18	28
20	14	21
50	6	8

Fonte: CDC, 2003 (21).

Na instalação dos aparelhos, há necessidade de controle do padrão de fluxo do ar, que consiste, basicamente, na instalação da entrada do ar (limpo) e a exaustão do ar (contaminado) em posições diametralmente opostas, promovendo a mixagem de ar e prevenindo o curto-circuito (passagem do ar direto da insuflação para a exaustão)(Figura 8).

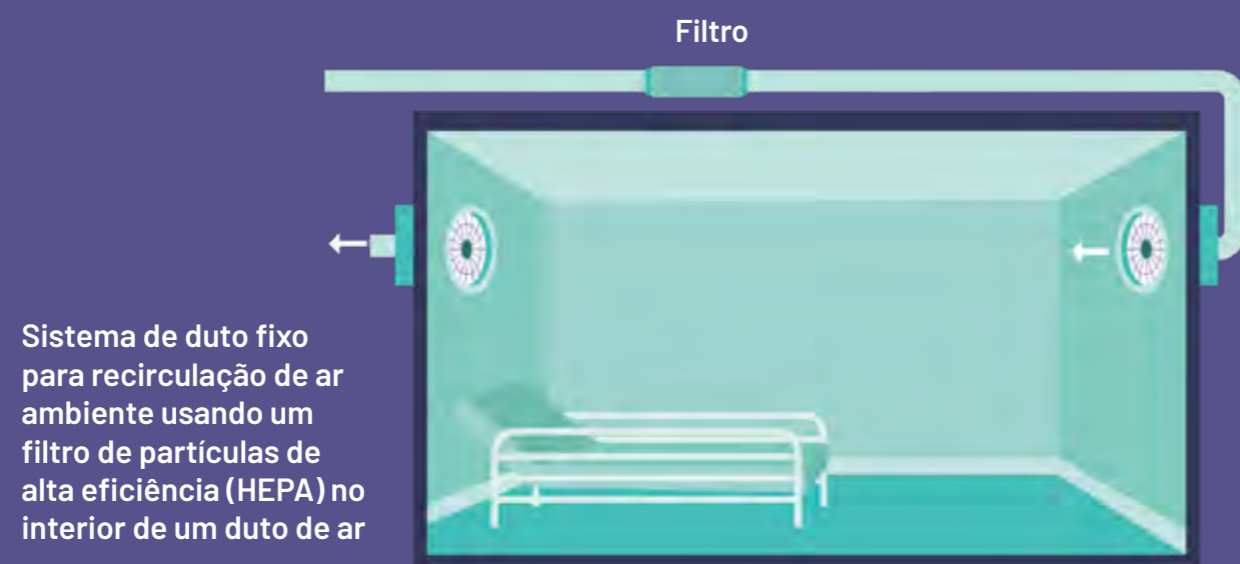
Exaustores que promovem pressão negativa podem ou não ser acoplados a sistemas de filtragens (utilização de filtros HEPA); portanto, a instalação de filtros não é condição para a obtenção da pressão negativa e deve ser considerada apenas na vigência de recirculação de ar ou quando a eliminação do conteúdo exaurido seja feita para áreas de circulação de pessoas. Nesse caso, poderá também ser considerada a instalação de dutos que direcionem o ar exaurido para longe de áreas com circulação de pessoas (Figura 9).

5.2.3 Filtração e esterilização do ar

A filtração de alta eficiência por meio da utilização de filtros HEPA deve ser usada como um método de limpeza do ar a ser eliminado a partir de um exaustor, com o objetivo de diminuir partículas infectantes lançadas em um ambiente externo ou recirculando em um mesmo ambiente quando da utilização de aparelhos portáteis. Filtros HEPA removem 99,97% das partículas $\geq 3\mu\text{m}$. Devem ter manutenção e trocas realizadas de acordo com a orientação dos fabricantes e, quando protegidos por pré-filtros, ganham um considerável aumento de vida útil (25% a 900%).

Podem ser usados antes da exaustão do ar para o ambiente externo e são necessários quando o ar exaurido puder reentrar no sistema de ventilação

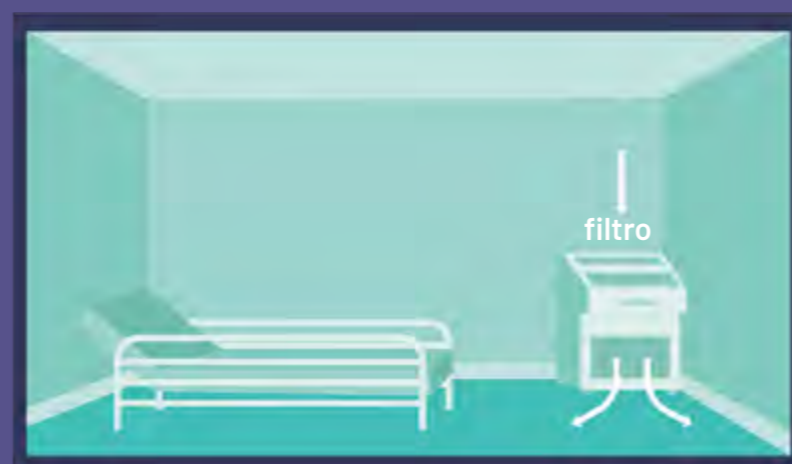
FIGURA 10 Exemplos de utilização de filtros HEPA acoplados a exaustores



Sistema de duto fixo para recirculação de ar ambiente usando um filtro de partículas de alta eficiência (HEPA) no interior de um duto de ar



Sistema fixo na parede para recirculação de ar ambiente, usando um filtro de partículas de alta eficiência (HEPA)



Sistema portátil

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

ou se for direcionado a áreas com passagem de pessoas. A recirculação do ar por filtro HEPA pode se dar por meio de (Figuras 8 e 10):

- Sistema fechado na exaustão (pode gerar pressão negativa);
- Sistema HEPA fixo no teto ou parede (não gera pressão negativa);
- Sistema HEPA portátil (não gera pressão negativa).

A esterilização ou inativação de *M. tuberculosis* também pode ser conseguida com a luz ultravioleta (UV), por meio de dois sistemas:

- Irradiação por duto: lâmpadas UV dentro de dutos que recebem o ar exaurido do cômodo e o recirculam de volta ao cômodo.
- Irradiação do ar na parte superior do cômodo: a luz é instalada no teto ou na parede, direcionada para cima. A mixagem do ar no cômodo garante que a irradiação superior seja eficiente também nas partes inferiores do cômodo (Figura 11).

A luz UV pode ser usada em isolamentos respiratórios, salas de espera, corredores e outras áreas centrais. É utilizada de forma complementar para otimizar a diminuição de partículas infectantes no ambiente. Pode também ser empregada de forma alternativa, quando há indisponibilidade de exaustão e/ou filtro. Nesse cenário, seu uso diminuirá, de forma não ideal, a circulação de partículas infectantes no ambiente. Não é recomendada como substituta dos filtros HEPA, quando há recirculação do ar para outros espaços, em áreas onde é possível exaurir o ar para ambiente externo, ou como substituta da pressão negativa.

FIGURA 11 Dispositivo de luz ultravioleta



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

5.2.4 Considerações sobre o uso de climatizadores de ar e medidas de controle de infecção

A climatização do ambiente com aparelhos de ar condicionado pode ser compatibilizada com a exaustão e/ou filtração/esterilização em ambientes que necessitam do controle de infecção. A instalação do aparelho de ar condicionado deve ser orientada por pessoal especializado, evitando-se a insuflação muito próxima da exaustão, o que pode causar um curto-circuito do ar. Aparelhos de ar condicionado sem sistema de exaustão e/ou filtragem não são recomendados em ambientes onde haja atendimento de SR ou de pessoas com TB.

5.2.4.1 Ar condicionado central

Com esse sistema, o ar só pode ser recirculado se passar por filtros HEPA. A instalação deve ser cuidadosa, evitando a recirculação do ar para outros cômodos. Caso contrário, o sistema central deve trabalhar apenas com a insuflação de ar limpo com exaustão externa por outro sistema.

5.2.4.2 Ar condicionado tipo *split*

Esse sistema insufla ar externo para dentro do cômodo, devendo ser instalado em associação com um sistema mecânico de exaustão, planejado por equipe especializada, a fim de promover pressão negativa no ambiente e evitar curto-circuito.

5.2.4.3 Ar condicionado convencional de parede

Esse sistema recircula o ar interno do cômodo, devendo a exaustão externa ser realizada por um sistema de exaustão mecânica, planejado por equipe especializada, com vistas a promover pressão negativa no ambiente.

Nos três tipos de sistema, a taxa de troca de ar recomendada (com uso de exaustor) é elevada. Nesse sentido, o dimensionamento da potência do aparelho de ar condicionado e do exaustor deverá ser calculado por pessoal especializado, a fim de que os equipamentos tenham o desempenho adequado para o conforto térmico desejado e garantam a segurança na diminuição de partículas infectantes.

5.2.4.4 Conservação e manutenção de equipamentos

Tão importante quanto a aquisição e instalação de determinados materiais e equipamentos é a construção de um plano escrito sobre a manutenção, operação e controle de sistemas de tratamento de ar que seja acessível aos profissionais de saúde. As formas de monitoramento do adequado funcionamento dos aparelhos devem ser identificadas e os relatórios precisam estar disponíveis e atualizados, de modo a trazer segurança às atividades desenvolvidas na instituição.

Consulte sempre o setor responsável pelas atividades de engenharia na unidade de saúde para aquisição e instalação de aparelhos. Profissionais ou empresas especializadas podem ser necessários em projetos de maior complexidade.

A Lei nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018, dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes, conforme regulamentada na Portaria nº 3.523/1998, do Ministério da Saúde, na Resolução nº 9/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), e nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Para mais informações sobre projetos arquitetônicos, consultar as *Recomendações para Projetos de Arquitetura de Ambientes de Tratamento da Tuberculose*, publicadas em fevereiro 2012 pelo Projeto Fundo Global Tuberculose Brasil (13).

5.2.5 Regulamentação dos estabelecimentos de saúde

A regulamentação brasileira para os estabelecimentos de saúde e de saúde do trabalhador orienta que, para a construção, reformas e ampliações de qualquer edificação, é necessário o cumprimento de regulamentos que visam garantir a segurança e a qualidade dessas ações. No caso dos estabelecimentos assistenciais de saúde, o planejamento, elaboração e avaliação de projetos físicos tem como base a Resolução da Diretoria Colegiada nº 50, de 2002 (RDC-50) da Anvisa, que é responsável pelo monitoramento e avaliação da conformidade das normas instituídas.

A RDC-50, o regulamento técnico vigente, é o instrumento norteador para qualquer tipo de estabelecimento assistencial, público ou privado e, portanto, inclui as secretarias estaduais e municipais de saúde, que são responsáveis pela execução de projetos em serviços de saúde. Essa resolução, além de contemplar as exigências do espaço físico e condicionantes ambientais, inclui todos os itens necessários de infraestrutura e determina normas de acordo com a classificação das áreas por risco de transmissão de infecção (22). É um documento técnico, abrangente, genérico e bastante complexo, e que, por vezes, pode não atender às especificidades necessárias aos serviços de saúde na assistência às pessoas com TB.

Em 2011, houve a publicação da RDC-51 pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), direcionada aos “estabelecimentos com atividades de baixa complexidade de atenção básica”, a qual revoga alguns itens específicos da RDC-50 relacionados ao Projeto Básico de Arquitetura (item 1.2.2.1), Responsabilidades (item 1.3) e Avaliação (item 1.6) e dispõe sobre novos requisitos mínimos para a análise, avaliação e aprovação para os projetos físicos (23).

A RDC-51 foi direcionada a unidades que têm como principal objetivo a promoção e a prevenção à saúde e não inclui o atendimento voltado para pessoas com doenças transmissíveis por via aérea, como a TB, e o respectivo planejamento e avaliação arquitetônica estrutural. Os serviços da Atenção Primária à Saúde (APS) são a porta de entrada para o atendimento dos casos de tuberculose, doença de alta prevalência no país, e muitos deles não apresentam estrutura física com ventilação adequada para as trocas de ar preconizadas para o controle de infecção, o que impacta não somente a possível transmissão de TB, mas de outras doenças de transmissão aérea.

5.3 Medidas de proteção individual

As medidas de proteção individual consistem no uso correto de equipamentos adequados por profissionais de saúde para sua proteção em situações e ambientes de maior risco. Esses equipamentos evitam a inalação de partículas infectantes.

O uso de máscaras (respiradores) no atendimento de pessoas com sintomas respiratórios ou diagnóstico de TB em período de transmissão deve ser feito de forma criteriosa. Muitos profissionais dedicam a essa ação valor prioritário, negligenciando medidas administrativas e de adequação do espaço físico, que certamente têm maior impacto na sua proteção e das demais pessoas que utilizam as instituições de saúde do que o uso de máscaras em períodos ou em locais não previamente estabelecidos.

5.3.1 Tipos de máscaras

Somente máscaras do tipo peças semifaciais filtrantes (PFF), classes 2 ou 3, padrão brasileiro e da União Europeia, ou N95 (Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA - NIOSH), padrão dos Estados Unidos ou de filtragem superior, são eficazes para a proteção de profissionais de saúde em situação de exposição a doenças de transmissão aérea, como a tuberculose. A avaliação da eficácia, no Brasil, é feita pela Fundação Jorge Duprat e Figueiredo (Fundacentro), que emite um certificado de aprovação com garantia de que o produto possui, de fato, a filtragem no padrão PFF informada pelo fabricante. De acordo com o nível de penetração e resistência à respiração da PFF, medido nas condições de ensaio, as PFF podem ser classificadas em PFF1, PFF2 e PFF3. Para a prevenção da transmissão do bacilo da TB aos profissionais de saúde, é recomendada a utilização da PFF2 ou superior. As máscaras PFF2 oferecem proteção adequada para evitar a inalação de partículas infectantes com *M. tuberculosis*; por isso, juntamente com a N95, têm sido as mais utilizadas no país.

FIGURA 12 Modelos de máscaras PFF2 ou N95



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

Existem vários formatos de máscaras PFF2 ou N95 oferecidas no mercado (Figura 12), em diferentes tamanhos, devendo o profissional de saúde e o serviço avaliarem quais atendem melhor a vedação da face do usuário. Todas possuem uma haste de metal que forma uma pinça na região nasal, o que permite melhor ajuste a cada tipo de face.

5.3.2 Como e quando usar as máscaras PFF2 ou N95

Para fins de prevenção de infecção por *M. tuberculosis*, as máscaras PFF2 ou N95 acima mencionadas devem ser utilizadas somente em áreas de alto risco de transmissão, onde há contato do profissional com a pessoa com suspeita de doença ou em período de transmissão do bacilo, a exemplo de:

- Quartos de isolamento respiratório;
- Sala de radiodiagnóstico;
- Ambulatório para atendimento referenciado de SR ou para atendimento de pessoas com TB pulmonar ou laríngea ainda em fase de transmissão;
- Ambulatório de pessoas com diagnóstico de TB com suspeita de resistência ou resistência comprovada aos medicamentos da doença;
- Salas de procedimentos que induzem tosse ou produzem aerossóis, tais como:
 - Intubação traqueal
 - Broncoscopia
 - Indução de escarro
 - Fisioterapia torácica
 - Administração de medicamentos em aerossol
 - Irrigação de um abscesso tuberculoso
 - Autópsia em um cadáver com tuberculose não tratada
 - Laboratórios de micobactérias
 - Ambientes odontológicos

O que determina a utilização da máscara é o ambiente contaminado ou potencialmente contaminado e não exclusivamente o tempo de permanência/ contato com o paciente. Os profissionais de saúde devem usar a proteção respiratória durante todo o período em que permanecerem no ambiente possivelmente infectado. Não se recomenda o uso de máscaras pelos profissionais de saúde somente durante o atendimento de pessoas com sintomas respiratórios ou com diagnóstico de TB em período de transmissão, visto que os bacilos podem permanecer no ambiente por horas mesmo após a saída do paciente, dependendo da ventilação do local.

5.3.3 Cuidados no uso e conservação das máscaras PFF2 ou N95

As máscaras N95 ou PFF2 devem ser descartadas de acordo com as recomendações do fabricante – em geral, após um turno de uso. Entretanto, existem orientações para a reutilização dessas máscaras na proteção contra a infecção por *M. tuberculosis*, principalmente em contextos de escassez. Dessa forma, pode-se considerar sua reutilização, desde que estejam íntegras e secas. Há estudos mostrando que seu uso deve ser limitado a até cinco vezes (24), dado que, após esse volume de reutilização, a eficácia e vedação das máscaras tende a diminuir. Para melhor conservação, elas devem ser guardadas, após o uso, em envelopes de tecido (como panos de limpeza com poros) ou de papel, evitando os sacos plásticos, pois estes retêm umidade. Além disso, não se deve escrever sobre elas ou amassá-las.

É necessário treinamento para uso das máscaras PFF2 ou N95, uma vez que elas devem ser perfeitamente adaptadas ao rosto do profissional. A total vedação da máscara no rosto é fundamental para seu bom desempenho.

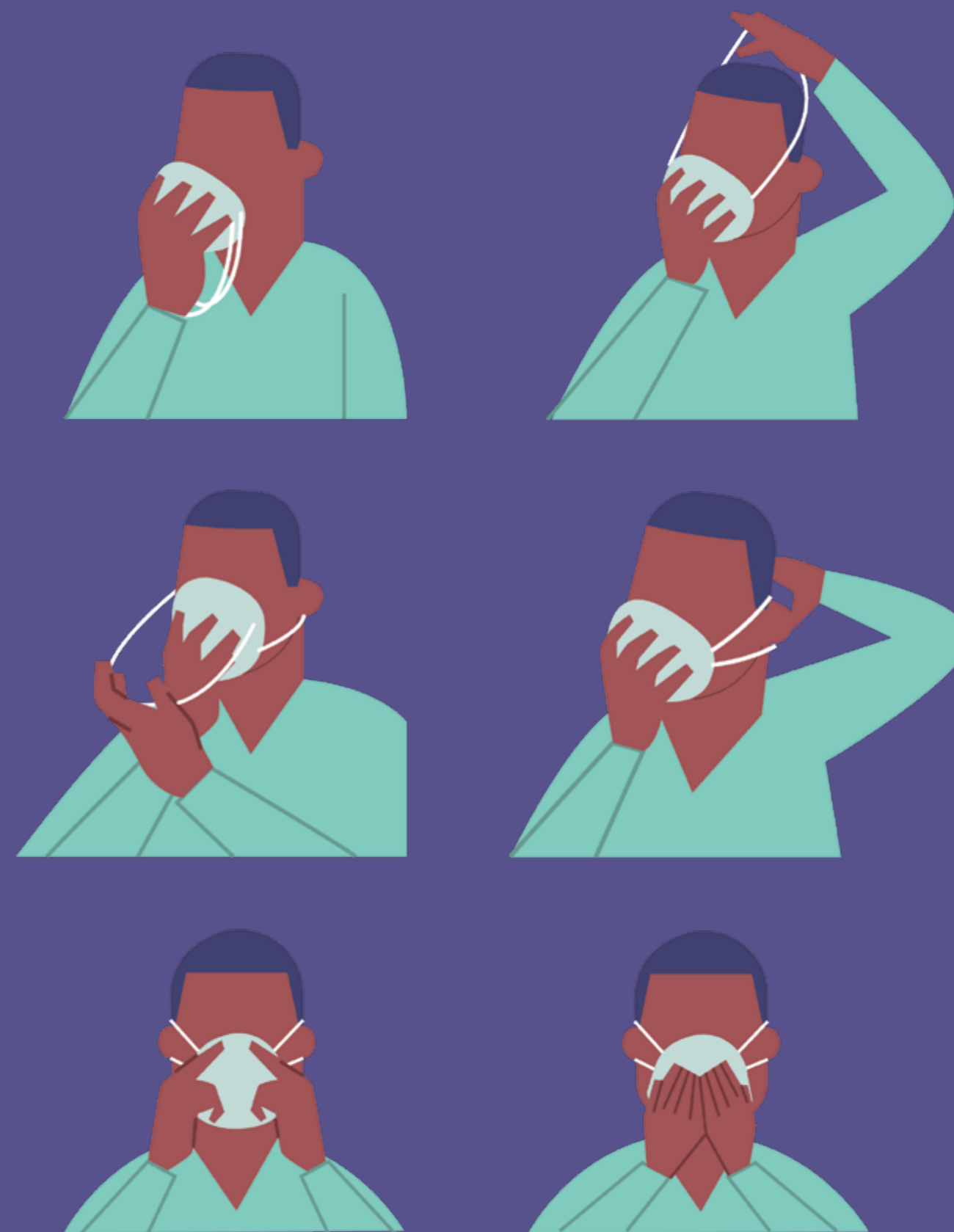
Para sua colocação, é necessário:

1. Segurar a máscara com a parte de metal (pinça nasal) próxima à ponta dos dedos, deixando as alças pendentes.
2. Encaixar a máscara sob o queixo; posicionar uma alça na nuca e outra sobre a cabeça; ajustar a pinça nasal no nariz.
3. Verificar a vedação pelo teste de pressão positiva, conforme a Figura 13.

FIGURA 13 Etapas para a colocação do respirador PFF ou N95

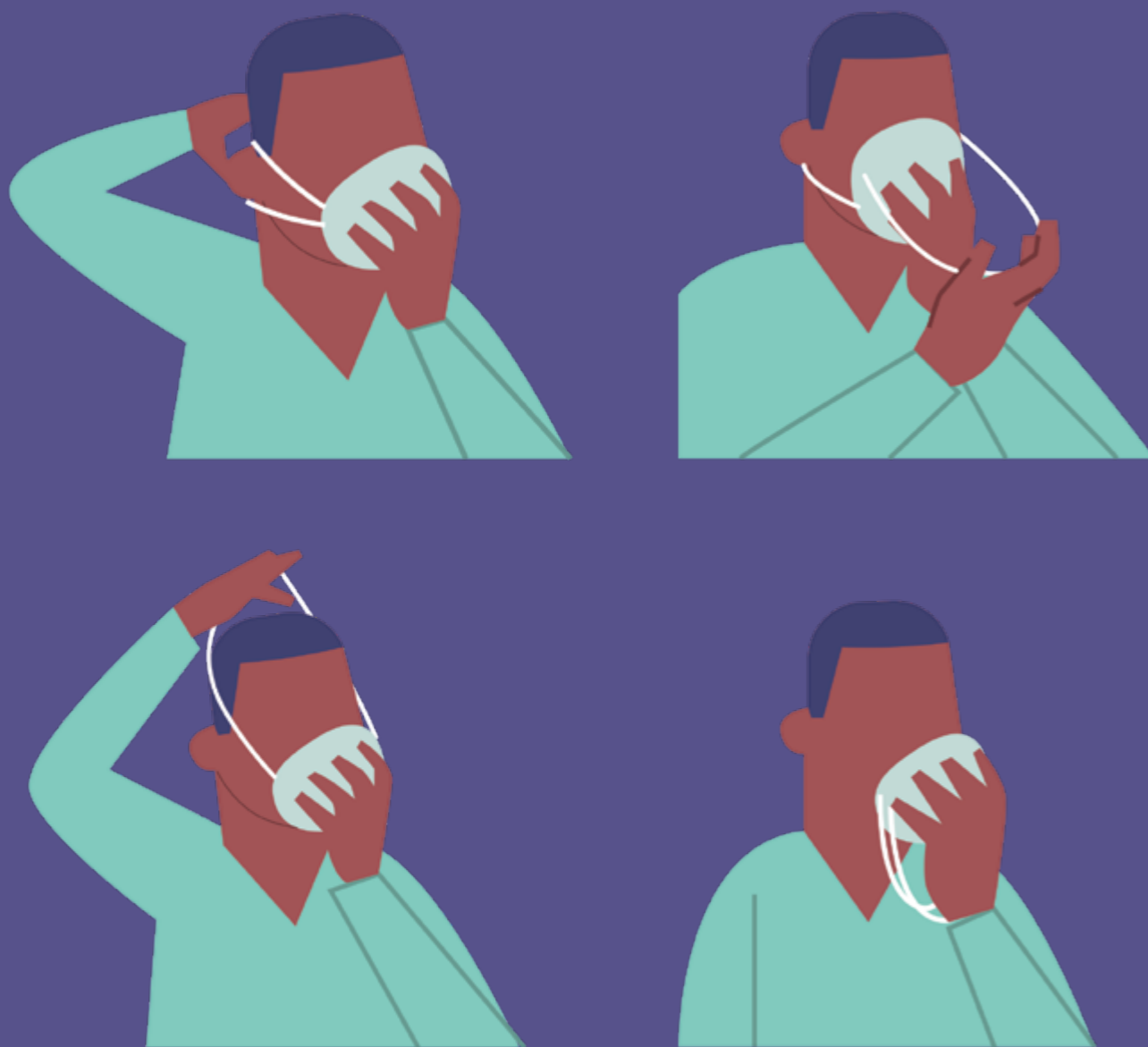


Clique no QR-CODE para assistir à animação.



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

FIGURA 14 Etapas para a retirada do respirador PFF ou N95



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.



Clique no QR-CODE para assistir à animação.

Para a sua retirada, é necessário:

1. Segurar a máscara comprimindo-a contra a face, com uma das mãos, para mantê-la na posição original.
2. Retirar a alça posicionada na nuca (alça inferior), passando-a sobre a cabeça; manter a máscara em sua posição e retirar a outra alça (alça superior), passando-a sobre a cabeça.
3. Remover a máscara da face sem tocar a sua superfície interna com os dedos e guardá-la ou descartá-la (25)(Figura 14).

A verificação de vedação é um teste rápido, feito pelo próprio trabalhador, com a finalidade de verificar se o equipamento foi colocado na posição correta no rosto. Essa verificação pode ser feita pelo teste de pressão positiva, que consiste em cobrir a máscara com as mãos em concha, sem forçá-la sobre a face, e soprar suavemente, atentando para vazamentos eventuais. Se houver vazamentos, a máscara está mal colocada ou o tamanho é inadequado. A vedação é considerada satisfatória quando o profissional sentir ligeira pressão dentro da máscara e não conseguir detectar nenhuma fuga de ar na zona de vedação com o rosto (25, 26). Avaliar também se, durante a inspiração forçada, há retração (tendência ao colapso) da máscara, caracterizando a formação momentânea de pressão negativa, ou seja, garantia de boa vedação.

A utilização das máscaras proporciona menor proteção para quem usa barba, pois a presença de pelos faciais na zona de contato da máscara com o rosto (barba, costeletas, ou mesmo a barba de alguns dias por fazer) permite a penetração de patógenos na zona de selagem, reduzindo sua capacidade de proteção (25). O formato do rosto também pode levar a prejuízo da vedação. O profissional deve avaliar a máscara mais adequada para sua utilização individual. O controle adequado de estoques deve estar contido no plano de controle de infecção e prever quantidades necessárias para os profissionais de cada setor (Capítulo 6).

No contexto da utilização das máscaras PFF2 ou N95 para prevenir doenças de transmissão por gotículas e aerossóis, como no caso da covid-19, os procedimentos preconizados anteriormente devem ser adaptados, como segue:

1. Deve-se retirar a máscara pelas alças, evitando tocar tanto a sua face interna quanto a externa.
2. Idealmente, a máscara deve ser descartada após o uso; no entanto, em cenários de escassez, ela poderá ser reutilizada, com o necessário cuidado na sua retirada, evitando contato com as superfícies interna e externa.
3. Higienizar as mãos antes e após a manipulação das máscaras.

5.3.4 O papel das máscaras cirúrgicas no contexto de controle de infecção por *M. tuberculosis*

As máscaras cirúrgicas apresentam porosidade e baixa capacidade de vedação; por isso, não conferem proteção ao profissional de saúde no que diz respeito à inalação de partículas infectantes que contenham *M. tuberculosis* e estejam em suspensão.

No entanto, a máscara cirúrgica funciona como uma importante barreira à disseminação de partículas infectantes, assim como a recomendação de levar a dobra do cotovelo ou um lenço de papel à boca em situação de tosse ou espirro. Apesar de não garantir a ausência de aerossóis no ambiente, a máscara cirúrgica diminui sua disseminação; portanto, recomenda-se o seu uso pelo paciente que tosse ou espirra durante todo o tempo em que estiver em ambientes onde, potencialmente, possa contaminar outras pessoas.

A partir da busca ativa de pessoas com sintomas respiratórios (seção 7.1), devem ser oferecidas máscaras cirúrgicas a todos os pacientes que apresentem tosse ou espirros. A máscara deve ser utilizada enquanto o paciente permanecer na unidade de saúde.

Não há necessidade de utilização de máscara cirúrgica pelos pacientes em quartos de isolamento. No entanto, esses pacientes devem utilizá-las sempre que saiam do isolamento para a realização de algum procedimento ou exame.

A utilização de máscaras cirúrgicas de forma contínua também deve ser considerada para os pacientes que irão permanecer em locais de ventilação inadequada na presença de outras pessoas, ou enquanto aguardam transferência, como no caso de emergências, ou na alta do serviço.



Quando da utilização de máscaras cirúrgicas por pacientes com suspeita de doenças também transmitidas por gotículas/aerossóis, como a covid-19, deve-se dar especial atenção à colocação e retirada da máscara, com a higienização das mãos antes e após o procedimento, removendo-a pelas alças sem tocar as superfícies interna e externa, além da realização do correto descarte.

6 Elaboração do plano de ações para controle de infecção no setor ou na unidade de saúde

A elaboração de um plano é importante etapa para a implantação/ implementação de medidas de controle de infecção por *M. tuberculosis* em unidades de saúde e faz parte do grupo de medidas administrativas ou gerenciais que compõem as ações para controle de infecção por *M. tuberculosis*. O plano permitirá a identificação e monitoramento das principais ações, incluindo necessidades relacionadas ao controle ambiental e proteção individual. Terá maior ou menor complexidade dependendo da instituição ou setor onde será aplicado, da magnitude de atendimentos de SR e TB no setor e dos recursos disponíveis. A elaboração e pactuação de um plano é recomendada mesmo para serviços de baixa complexidade, nos quais planejamentos simples e objetivos têm impacto na adesão dos profissionais às ações preconizadas.

O *checklist* com atividades sugeridas para a implantação/implementação do controle de infecção por *M. tuberculosis* encontra-se no Anexo A deste documento.

6.1 Plano de ação

A elaboração de um plano de ação deve seguir-se à identificação da pessoa ou equipe responsável pela implantação/implementação de medidas para o controle de infecção pelo *M. tuberculosis* nos diversos locais. Deve-se partir



Quem são os responsáveis pelo Plano? Pessoas ou equipes envolvidas com a organização dos serviços.

Quem participa do Plano? Idealmente, representantes dos vários setores e/ou categorias que atuam na atenção ao paciente com TB.

de uma avaliação da situação da TB na instituição ou setor, entendendo os riscos relacionados à atenção ao doente e à exposição dos profissionais de saúde. No Quadro 2, estão descritos os passos para a elaboração e implementação do plano.

De forma preferencial, representantes dos vários setores e/ou categorias que atuam na atenção ao paciente com TB devem ser considerados na elaboração e desenvolvimento do Plano de Ação. Em hospitais gerais, é desejável a participação de profissionais de Controle de Infecção Hospitalar, além de profissionais de setores responsáveis por ações diretamente ligadas ao diagnóstico e ao tratamento de pessoas com TB. Em unidades de atenção primária ou secundária, é desejável o envolvimento de toda a equipe ou de representantes de cada categoria na realização do plano.

O Plano de Ação deve contemplar a avaliação dos locais onde as pessoas com sintomas respiratórios e TB pulmonar ou laringea transitam na instituição, tais como:

- Recepção;
- Salas de espera;
- Consultórios, enfermarias e quartos;
- Sala de radiodiagnóstico;
- Sala de indução de escarro e broncoscopia;
- Centro cirúrgico;
- Sala de procedimentos como curativos, vacinas, autópsia etc.;
- Ambiente odontológico.

Essa análise propicia tanto a implementação de medidas de biossegurança específica nesses locais, como a definição da periodicidade de avaliação de cada grupo de profissionais de saúde para ILTB. Quando a situação exigir, deve-se considerar o público flutuante, como de residentes, alunos e estagiários. Na ausência de um planejamento geral da instituição, esses setores isoladamente podem pactuar seus próprios planos de controle.

6.2 Diagnóstico situacional

Conhecer a magnitude da tuberculose no setor ou unidade de saúde e sua potencial transmissão é parte inicial da elaboração de um plano. A partir daí, as ações serão planejadas e executadas de acordo com as demandas identificadas.

QUADRO 2 Passos para a elaboração e implementação do Plano de Ação local

AÇÕES
Identificar os responsáveis por elaborar e monitorar o plano.
Realizar o diagnóstico situacional da instituição ou setor.
Identificar o(s) responsável(is) por cada etapa ou ação prevista no plano.
Conhecer o percurso da pessoa com suspeita ou diagnóstico de TB em período de transmissão na instituição de saúde ou setor e estabelecer o fluxo correspondente, incluindo o correto e ágil encaminhamento.
Identificar desafios locais relacionados à adequada ventilação do ambiente; propor e encaminhar soluções. Se possível, contar com a participação de engenheiros e arquitetos nessa discussão, inclusive quando da reforma ou construção de instituições de saúde.
Identificar dificuldades relacionadas à disponibilidade de insumos, como potes e máscaras, propondo e encaminhando soluções.
Agilizar o fluxo de baciloscopia, teste rápido molecular da TB, cultura, identificação de espécie, teste de sensibilidade e radiografia de tórax, além de exames de maior complexidade para o diagnóstico de TB com outras doenças associadas*.
Capacitar de forma continuada os profissionais de saúde.
Programar educação continuada para pessoas que utilizam as instituições de saúde e a comunidade.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

* Pessoas vivendo com HIV, pessoas submetidas a transplantes, pessoas com diabetes mellitus etc.

QUADRO 3 Indicadores da situação da TB e ações de controle na unidade ou setor

INDICADORES
Número de casos de TB atendidos na instituição (unidade ou setor) por período de tempo*.
Proporção de casos bacilíferos entre os casos diagnosticados com TB.
Tempo da entrada da unidade (internação) até a identificação do SR e solicitação de investigação para TB.
Tempo de retorno de resultado de exame de investigação de TB desde sua coleta.
Tempo de realização de exame de investigação da TB até a instituição do tratamento.
Em unidades de internação ou emergência, tempo da identificação do SR e encaminhamento para isolamento respiratório ou alta e tempo de permanência no isolamento respiratório.
Proporção de casos de TB diagnosticados entre profissionais de saúde, residentes e alunos.
RMA de ILTB entre profissionais de saúde, residentes e alunos.
Número de atividades de educação continuada realizadas para pessoas que utilizam as instituições de saúde e a comunidade.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

* A taxa de incidência anual de TB entre os profissionais de saúde deve ser comparada com a do município ou do estado ao qual pertence a instituição, no mesmo período.

Legenda: RMA = risco médio anual da infecção latente por *M. tuberculosis*.

6.2.1 Diagnóstico situacional da tuberculose na instituição

O diagnóstico situacional local da TB diz respeito à avaliação do tamanho do problema da tuberculose e de sua potencial transmissão no ambiente considerado: setor, serviço, unidade de saúde, entre outros. Respondendo a perguntas simples e objetivas, pode-se alcançar a compreensão dos problemas a serem enfrentados em um plano, a saber:

- Há atendimento de SR e pessoas com TB na unidade de saúde ou setor? Quantas por dia/ano?
- Quantos trabalhadores e/ou profissionais de saúde estão envolvidos na atenção aos pacientes? Quantos desenvolvem TB anualmente e quantos têm conversão de PT?
- O espaço físico é adequado?
- Os insumos e referências necessários ao controle de infecção por TB e ações de diagnóstico e tratamento da doença estão adequados ao perfil da unidade?

No Quadro 3, estão descritos alguns exemplos de indicadores que podem ser analisados para o estabelecimento do diagnóstico situacional local da TB. A inclusão ou exclusão de itens a serem avaliados dependerá de especificidades relacionadas ao tipo de população atendida, procedimentos realizados e profissionais envolvidos.

O estabelecimento do risco médio anual (RMA) de ILTB é uma ação que comporta o diagnóstico e monitoramento do risco de infecção entre os profissionais de saúde (27). O RMA é calculado a partir de inquéritos com realização de PT entre os profissionais de saúde periodicamente. Obtém-se um percentual calculado pelo logaritmo neperiano do número de pessoas com PT negativas antes do inquérito (No) dividido pelo número de pessoas com PT negativas ao término do inquérito (N). Esse valor é dividido pelo tempo (t) que o inquérito levou para ser concluído, em anos.

$$RMA = \ln(N_0/N)/t$$

Idealmente, o RMA entre os profissionais de saúde deve ser no máximo de 2%. Nas situações em que há a presença de residentes e/ou alunos dos cursos da área da saúde, estes também devem ser considerados. Valores acima de 2% indicam alto risco ocupacional de TB. Em geral, a ILTB é mais elevada na população hospitalar do que na população geral, sendo um problema conhecido e aceito na interface ocupacional (28-30). Nem sempre é possível atribuir esse risco à unidade avaliada, já que é comum que o profissional de saúde trabalhe também em outra instituição de saúde.

QUADRO 4 Avaliação do risco da atividade

ALTO	INTERMEDIÁRIO	BAIXO
Atividade em sala de escarro induzido, broncoscopia e nebulização.	Atuação de profissional de saúde em atividade envolvendo contato com pessoas com TBP.	Atuação de profissional de saúde em atividade envolvendo pouco ou nenhum contato com pessoas com TBP.
Atividade em sala de autópsia.		
Atividade em laboratório de micobacteriologia.		
Atividade em local com RMA > 2%.		

Fonte: adaptado de Members of the Ad Hoc Committee for the Guidelines for Preventing the Transmission of Tuberculosis in Canadian Health Care Facilities and Other Institutional Settings, 1996 (31).

Legenda: RMA = Risco Médio Anual da infecção latente pelo *M. tuberculosis*; TBP = tuberculose pulmonar.

QUADRO 5 Avaliação do risco do local

Nº DE CASOS DE TBP POR ANO NA INSTITUIÇÃO	CÁLCULO UTILIZADO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO
≥ 6	Não há cálculo	Alto risco
Entre 1 a 5	Nº de PS/Nº de casos de TBP por ano ≤ 100	Alto risco
	Nº de PS/Nº de casos de TBP por ano > 100	Baixo risco

Fonte: adaptado de Members of the Ad Hoc Committee for the Guidelines for Preventing the Transmission of Tuberculosis in Canadian Health Care Facilities and Other Institutional Settings, 1996 (31).

Legenda: PS = profissionais de saúde atuantes na instituição (unidade ou setor); TBP = tuberculose pulmonar.

QUADRO 6 Avaliação do risco da atividade e do local para determinar a periodicidade da repetição da prova tuberculínica ou IGRA

RISCO DA ATIVIDADE	RISCO DO LOCAL	PERIODICIDADE DE REPETIÇÃO DA PT OU IGRA
Alta	Alto	1 ano
	Baixo	2 anos
Intermediária	Alto	2 anos
	Baixo	Pós-exposição*
Baixa	Alto	Pós-exposição*
	Baixo	Pós-exposição*

Fonte: adaptado de Members of the Ad Hoc Committee for the Guidelines for Preventing the Transmission of Tuberculosis in Canadian Health Care Facilities and Other Institutional Settings, 1996 (31).

* A indicação de tratamento de infecção latente pelo *M. tuberculosis* nesses casos será realizada de acordo com as recomendações para investigação de contatos.

6.2.2 Avaliação de local e atividade de risco dentro da instituição

Locais ou atividades de risco devem ser identificados para o desenvolvimento de ações de adequação do ambiente e a distribuição regular de insumos necessários ao controle da TB. Os locais de risco devem ser avaliados pelo número de casos de TB pulmonar ativa que a instituição ou setor recebe por ano, a fim de estimar o grau do risco local. Mesmo um número absoluto pequeno de casos de tuberculose diagnosticados na instituição ou setor pode significar alto risco, dependendo da relação entre esse número e a quantidade de profissionais expostos, além das condições de biossegurança. Locais que realizam procedimentos que geram aerossóis e que internam ou atendem ambulatorialmente pacientes SR e/ou com diagnóstico de TB pulmonar oferecem maior risco de disseminação de tuberculose.

A partir desse quadro, podemos depreender que parte dos serviços de saúde em nosso país, em especial os localizados em grandes centros urbanos, está classificada como de alto risco, principalmente em áreas de alta prevalência de TB.

O Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil (2) preconiza que os profissionais de saúde sejam monitorados com PT anualmente. Considerando que em muitos locais essa atividade não é exequível, com base na avaliação do risco da atividade e local, pode-se considerar menor periodicidade da repetição da PT ou do IGRA para esses profissionais, conforme o Quadro 6.

6.3 Desenvolvimento do plano

Após a elaboração do diagnóstico situacional, é necessário identificar objetivos e metas. O tamanho e a complexidade do plano serão proporcionais aos desafios a serem enfrentados na unidade de saúde ou setor. Planos redigidos de forma simples e objetiva tendem a ter melhor compreensão e adesão dos profissionais envolvidos. O plano também servirá para sensibilizar e envolver setores não diretamente ligados à atenção à pessoa com TB, como gestores locais, farmácia, laboratório, entre outros. É desejável estabelecer um cronograma com as ações a serem desenvolvidas, incluindo a identificação dos responsáveis por cada uma delas. A pessoa ou equipe encarregada da elaboração do plano deve monitorá-lo e adaptá-lo constantemente. Reuniões periódicas para monitoramento e avaliação são desejáveis. A Figura 15, a seguir, exemplifica um plano de ação.

FIGURA 15 Exemplo de plano de controle de infecção por *M. tuberculosis* em Unidade Básica de Saúde

Plano para controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i> na Unidade Básica de Saúde do Centro
<p>Responsáveis pela elaboração do plano: Marileide S. (enfermeira) e Davi M. (médico)</p>
<p>Perfil da unidade: Unidade Básica de Saúde (ESF)</p>
<p>Número de funcionários: 22 Número de pacientes com TB/ano: 6 Número de profissionais de saúde com TB no ano 2019: 1</p>
<p>Ventilação de sala de espera: adequada Ventilação de consultórios: inadequada</p>
<p>Busca ativa de casos: Realizada de forma irregular</p>
<p>Insumos para proteção individual: Em quantidade insuficiente</p>

continua

conclusão

Ações e respectivos responsáveis no período (primeiro semestre de 2022)
<p>Capacitação da equipe em medidas de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i>: Marileide</p>
<p>Educação continuada em sala de espera pacientes: Equipe de enfermagem do dia</p>
<p>Início de busca ativa de SR na porta de entrada: Equipe de recepção, Marileide (supervisão)</p>
<p>Solicitação de reunião com os gestores municipais para discutir necessidade de adaptação de espaço físico: Marileide e Davi</p>
<p>Elaboração de ofício solicitando quantitativo adequado de insumos para viabilizar a busca ativa de SR e proteção individual dos profissionais: Eduardo (administrador)</p>
<p>Reuniões mensais (última quarta-feira do mês, às 11h00) para monitoramento das ações do plano e avaliação ao final desse período: Marileide e Davi (aberta a todos)</p>

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.
Legenda: ESF = Estratégia de Saúde da Família; SR = sintomáticos respiratórios.

7 Atividades-chave para controle de infecção da unidade de saúde

7.1 Busca ativa de sintomático respiratório como principal ação de controle de infecção por *M. tuberculosis* em unidades de saúde

A busca ativa de sintomáticos respiratórios consiste em uma estratégia operacional cujo objetivo é detectar precocemente a pessoa com TB pulmonar, realizando seu correto encaminhamento com instituição precoce de medidas de isolamento (controle de infecção) e tratamento da doença, interrompendo, assim, a cadeia de transmissão. Deve ser utilizada em vários contextos e está descrita em detalhes no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil* (2).

Para fins de controle de infecção em unidades de saúde, a busca ativa de SR é realizada perguntando-se à pessoa que procura o serviço sobre a presença de tosse e sua duração. Em unidades de saúde, pessoas que tosse por duas semanas ou mais devem ser identificadas como suspeitas de TB pulmonar em atividade. A partir desse momento, devem ser adotados procedimentos que diminuam o risco de disseminação da doença no ambiente, tais como: oferta de máscara cirúrgica à pessoa que tosse, espera em local ventilado, agilização dos procedimentos que essa pessoa veio realizar na unidade e priorização de exames diagnósticos, incluindo os testes para diagnóstico da TB. Em casos de unidades hospitalares, em emergências ou entre pacientes internados, a pessoa deve ser encaminhada a local de isolamento respiratório até a elucidação do caso.

A implementação da estratégia de busca ativa deve fazer parte das medidas administrativas, estando contemplada no plano de ações. Para a instituição da busca ativa de SR, é preciso identificar os responsáveis por cada etapa e capacitá-los. A partir da identificação de um SR, uma cascata de procedimentos deve ser realizada, sendo, para tanto, necessário:

- Manter o provimento de máscaras cirúrgicas para oferecer à pessoa que tosse.
- Priorizar o atendimento do paciente captado na busca ativa.
- Identificar o local adequado para a espera do paciente ou isolamento respiratório, em caso de unidade hospitalar.



- Identificar o local adequado para a coleta de escarro.
- Identificar o local adequado para o atendimento ao paciente (consultório ventilado).
- Manter provisões de potes para coleta de exame.
- Manter e agilizar o fluxo de remessa de material biológico ao laboratório e o retorno de resultado do exame bacteriológico.
- Viabilizar o correto encaminhamento do paciente com exame positivo ou negativo.

Quanto mais precocemente o SR for identificado e os procedimentos adotados, menores as chances de infecção de outras pessoas no ambiente da unidade de saúde. Essa estratégia deve ser constantemente avaliada e adaptada às várias situações que podem interferir no seu correto funcionamento. O quadro a seguir traz uma síntese das diversas etapas a serem instituídas na busca ativa, as quais estão estruturadas em cinco ações: rastrear, educar, priorizar, investigar e tratar (estratégia FAST, do inglês *finding, actively, separating, and treating*)(32, 33).

QUADRO 7 Descrição das ações de busca ativa de sintomático respiratório em unidades de saúde

AÇÃO	DESCRIÇÃO
RASTREAR	Reconhecer a pessoa com sintomas respiratórios, TB pulmonar ou laringea ativa. Essa ação pode acontecer com a capacitação de um profissional de saúde para realizar a busca ativa de pessoas com sintomas respiratórios entre todas as pessoas que chegam à instituição de saúde, perguntando sobre a presença e duração da tosse e coletando material para exame.
EDUCAR	Orientar o SR sobre a necessidade de medidas de diminuição do risco de infecção no ambiente de saúde, oferecendo máscara cirúrgica para uso durante sua permanência na unidade e/ou instruí-lo com relação à etiqueta da tosse (levar o antebraço ou lenço à boca quando tossir).
PRIORIZAR	SR, pessoas com TB pulmonar ou laringea em atividade ainda infectante devem esperar atendimentos ou procedimentos em áreas bem ventiladas. O atendimento do SR ou da pessoa com TB pulmonar ou laringea em atividade ainda infectante deve ser priorizado. A pessoa com as condições mencionadas deve passar à frente na ordem para consultas, exames e/ou dispensação de medicamentos.
INVESTIGAR	Proceder à investigação necessária para afastar ou confirmar o diagnóstico de TB nos SR.
TRATAR	Iniciar rapidamente o tratamento em pessoas com o diagnóstico de TB, com o esquema terapêutico mais apropriado.

Fonte: adaptado de WHO, 1999 (35); Sani et al., 2016; Barrera et al., 2015 (32).
 Legenda: TB = tuberculose; SR = sintomático respiratório.



O procedimento operacional chamado de busca ativa de sintomático respiratório já vem sendo utilizado em nosso país há muitos anos para o diagnóstico precoce de TB. No entanto, com a emergência de doenças graves de disseminação respiratória, torna-se ainda mais importante aproveitar o momento de busca ativa para viabilizar o achado de outras doenças respiratórias de disseminação por gotículas, como a influenza ou até mesmo a covid-19. É necessário haver também procedimentos padronizados de correto encaminhamento de pacientes com quadros respiratórios agudos (menos de duas semanas de evolução) para que a disseminação de outras doenças, muitas delas de evolução potencialmente grave, seja contida. Esses procedimentos incluem o oferecimento de máscara cirúrgica, espera e atendimento em local com ventilação adequada, disponibilidade de material para higienização das mãos e avaliação clínica e diagnóstica, sempre de acordo com o perfil da unidade de saúde, com o correto uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos profissionais de saúde.

7.2 Isolamento respiratório

O tratamento da tuberculose deve ser realizado preferencialmente de forma ambulatorial. No entanto, algumas situações necessitam de tratamento em ambiente hospitalar e estão descritas no Quadro 8.

O isolamento respiratório é um procedimento operacional que necessita de espaço físico para sua execução, além de insumos de proteção individual adequados (máscaras N95 ou PFF2) a serem utilizados por profissionais de saúde nesse espaço.

O tratamento precoce e efetivo é fator importante para reduzir a transmissão da tuberculose. A infectividade dos pacientes com TB declina rapidamente

após o início do tratamento; portanto, em ambientes hospitalares, a identificação precoce dos SR e de pessoas com TB ativa, a internação em leitos de isolamento respiratório e a rápida instituição do tratamento medicamentoso para TB terão impacto importante na interrupção da cadeia de transmissão nesses ambientes.

Pessoas com suspeita de TB ainda em investigação ou com tuberculose diagnosticada, ainda em fase bacilífera, devem permanecer em isolamento respiratório, procedimento fundamental entre as medidas de precauções voltadas a doenças transmitidas por aerossóis.

Visando reduzir a transmissão por aerossóis, o isolamento respiratório está indicado para:

- SR e pessoas vivendo com HIV/aids (PVHA) com imagem radiológica suspeita de TB, ainda sem exclusão de diagnóstico de TB.
- Pessoas com TB pulmonar ou laríngea que necessitam de internação (por causas relacionadas ou não à doença) e que não iniciaram tratamento.
- Pessoas com TB pulmonar ou laríngea que estão em tratamento ainda com baciloscopia positiva.
- Pessoas com TB pulmonar ou laríngea que não estão respondendo clinicamente de forma favorável.

A avaliação da pessoa com suspeita de TB deve levar em consideração o seu estado imunológico. Pessoas imunocompetentes tendem a ter sintomas e alterações radiológicas clássicas de TB (ex.: infiltrado cavitário ou não em lobos superiores ou em segmento superior dos lobos inferiores, unilateral ou bilateral). Já pessoas imunocomprometidas podem ter sintomas menos evidentes de TB e alterações radiológicas muito variáveis. Esses aspectos devem ser considerados no momento de indicar o isolamento respiratório.

Pessoas internadas em isolamento têm maior probabilidade de desenvolver ansiedade e depressão quando comparadas a outros indivíduos internados fora do isolamento (34). É fundamental que os pacientes e familiares sejam orientados e compreendam a necessidade da permanência da pessoa em isolamento respiratório, assim como das outras medidas relacionadas ao isolamento (por exemplo, restrição de visitas etc.). Deve-se oferecer apoio psicológico a todos os pacientes em isolamento. A equipe de saúde necessita ser treinada para identificar precocemente a ansiedade e a depressão nesses pacientes e assegurar oportunamente a oferta do cuidado psicológico. As avaliações para transtorno mental podem exigir alterações nas medidas de isolamento. Essas mudanças devem ser discutidas entre a equipe assistencial e a família, para que se definam soluções conjuntas e pactuações de responsabilidades voltadas a minimizar os efeitos negativos

QUADRO 8 Indicação de internação em pacientes com tuberculose

TB meningoencefálica.
Intolerância aos medicamentos anti-TB incontrolável em ambulatório.
Estado geral que não permita tratamento em ambulatório.
Intercorrências clínicas e/ou cirúrgicas relacionadas ou não à TB que necessitem de tratamento e/ou procedimento em unidade hospitalar.
Situação de vulnerabilidade social, como ausência de residência fixa ou grupos com maior possibilidade de abandono, especialmente em casos de retratamento, falência ou multirresistência.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

do isolamento (35). A presença de aparelhos de televisão e dispositivos com acesso à internet, incluindo a possibilidade de realizar chamadas de vídeo com amigos e familiares, deve ser considerada para pessoas com condições clínicas que possibilitem essas ações.

Os leitos de isolamento necessitam ter sua utilização otimizada. Não deve haver permanência de pessoas nesses ambientes após a cessação do isolamento. As equipes devem ficar atentas aos procedimentos de alta ou transferência para outros leitos. As indicações de alta do isolamento são:

- Nos casos suspeitos (SR ou PVHA com imagem radiológica suspeita): alta de isolamento com exclusão de diagnóstico mediante duas baciloskopias negativas em escarro espontâneo; uma baciloscopia negativa no escarro induzido ou no lavado broncoalveolar (LBA); um ou dois TRM-TB negativos em escarro, espontâneo ou induzido, ou no LBA. Considerar sempre aspectos clínicos e de qualidade do material biológico coletado para efetivar a alta.
- Nos casos de tuberculose diagnosticada: alta de isolamento com, pelo menos, duas baciloskopias negativas obtidas a partir da segunda semana de tratamento em pacientes com TB pulmonar ou laríngea. Considerar também aspectos clínicos e de qualidade do material biológico coletado para efetivar a alta.

Considerações gerais para alta de isolamento em pacientes com tuberculose previamente diagnosticada e em tratamento:

- O TRM-TB não está indicado para fins de alta de isolamento em pacientes com diagnóstico prévio de TB.

FIGURA 16 Planta de unidade de isolamento com pressão negativa



Clique no QR-CODE para assistir à animação.



Fonte: Tavares et al., 2012 (13).

- Considerar a utilização de indução de escarro em pacientes que não tenham mais tosse produtiva após duas semanas de tratamento.
- Pacientes com diagnóstico de tuberculose somente com TRM positivo e/ou cultura (formas paucibacilares) deverão ter a alta do isolamento considerada de forma individualizada a partir de sua evolução clínica, sempre após, no mínimo, duas semanas de tratamento.
- Pacientes com TB drogarresistente (TB DR), TB multidrogarresistente (TB MDR) e TB extensivamente resistente (TB XDR) só deverão ter alta de isolamento em caso de cultura negativa. O tempo reduzido para o resultado da cultura pode ser muito útil à instituição em termos de custo-benefício, utilizando-se métodos de cultura automatizados.

7.2.1 O quarto de isolamento respiratório

O espaço ideal para o isolamento respiratório são quartos privativos, preferencialmente para um único paciente, com sistema de ventilação que gera pressão negativa em relação ao exterior do cômodo (Figura 16), preferencialmente com uso de exaustores. Assim se permite que o ar flua para dentro do quarto e se impede a sua saída do quarto para o corredor (ver seção 5.2). O ar irá fluir naturalmente de áreas com pressão mais alta (corredor) para áreas com pressão mais baixa (quarto), evitando, assim, que partículas infecciosas escapem para o ambiente intra-hospitalar. O número de trocas de ar recomendadas por hora nesse tipo de quarto deve ser ≥ 12 TAH. As portas e janelas dos quartos devem permanecer fechadas para manter a pressão negativa (Figura 18), e a pressão deve ser verificada em dispositivo específico para esse fim, pelo menos uma vez ao dia.

Cômodos de isolamento que não tenham dispositivo para a verificação do fluxo devem ser monitorados pela equipe de manutenção da unidade de saúde; alternativamente, os profissionais de saúde podem verificar seu funcionamento observando a direção do fluxo de ar com a ajuda de papéis ou incensos. Esses métodos, apesar de não serem muito precisos, podem ajudar a identificar o desempenho adequado da pressão negativa e orientar uma avaliação especializada. A Figura 17 ilustra esses procedimentos.

O ar exaurido deve ser expelido para o exterior, longe da circulação de pessoas ou animais, podendo para isso serem utilizados dutos. Se a exaustão se dá para uma área em que haja circulação de pessoas, ou se a recirculação para a ventilação geral for inevitável, o ar deve passar por um filtro de partículas de alta eficiência (HEPA) devidamente instalado nos dutos de exaustão para remover partículas infecciosas do ar antes que este retorne à circulação geral (5). A utilização de dutos UV pode ser considerada (seção 5.2).

Se o quarto de isolamento respiratório possuir uma antessala, deve-se atentar para que a porta de entrada da antessala não seja aberta simultaneamente com a porta do quarto do paciente, evitando assim a formação de corrente de ar. Todas as pessoas (profissionais de saúde ou visitantes) que adentram o quarto devem usar máscara PFF2 ou N95.

Procedimentos diagnósticos ou terapêuticos devem ser realizados no próprio quarto, a fim de minimizar a exposição de outras pessoas do hospital ao paciente. Sempre que sair do quarto de isolamento respiratório, o paciente deverá usar máscara cirúrgica.

Em muitos hospitais, não existem quartos de isolamento projetados de forma ideal. Nesse caso, devem-se buscar cômodos que melhor se adequem

FIGURA 17 Exemplo da utilização de papel para avaliar o funcionamento da pressão negativa no isolamento respiratório.



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.



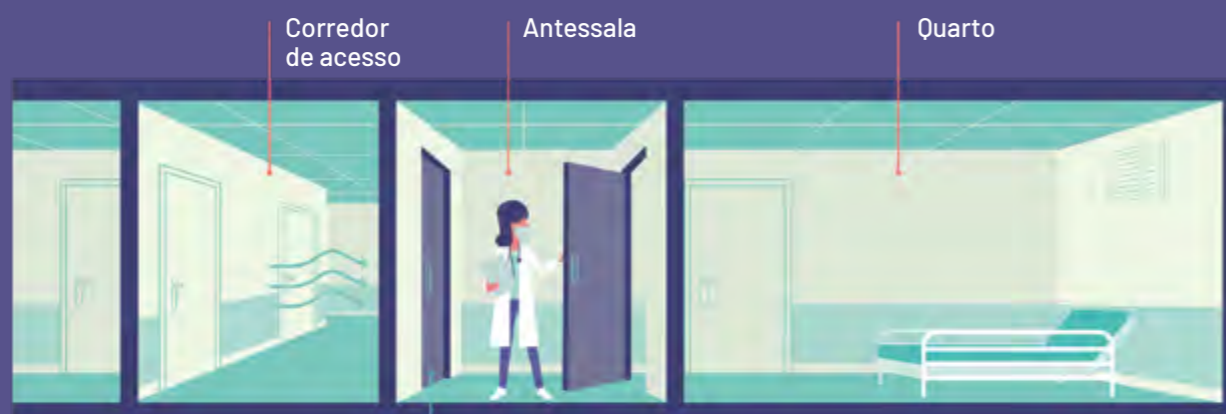
Acesse este QR-CODE para assistir à animação.

FIGURA 18 Enfermaria com antessala e abertura de portas



Clique no QR-CODE para assistir à animação.

A) Abertura de portas correta

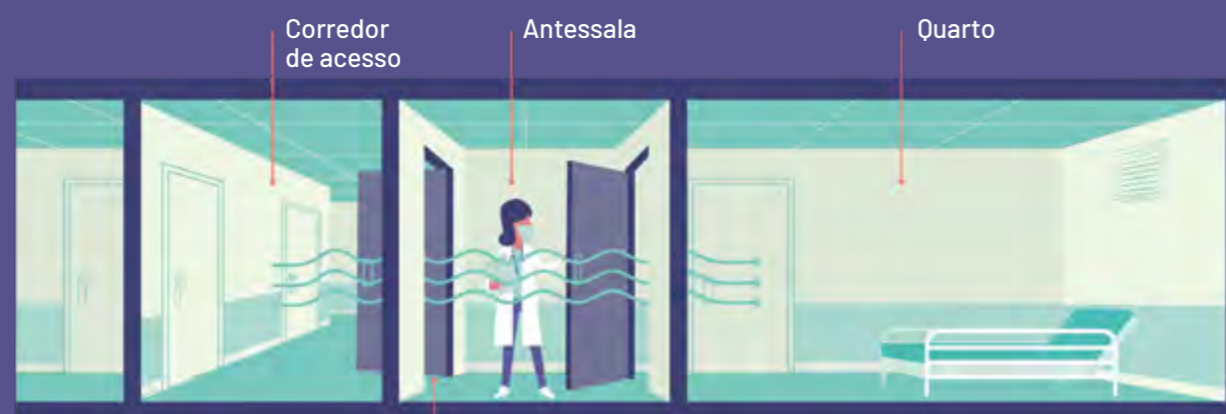


1ª porta fechada



Somente abrir a segunda porta quando a primeira estiver fechada

B) Abertura de portas incorreta



1ª porta aberta



Nunca abrir a segunda porta enquanto a primeira estiver aberta

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

TABELA 3 Número de isolamentos respiratórios necessários de acordo com o número de pessoas com suspeita de tuberculose por ano considerando 10 dias de internação

HOSPITAL	NÚMERO DE PESSOAS COM SUSPEITA DE TUBERCULOSE PULMONAR POR ANO	NÚMERO DE ISOLAMENTOS RESPIRATÓRIOS NECESSÁRIOS
A	Até 100	4
B	Até 250	8
C	Até 500	15

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

às necessidades de contenção e dispersão de partículas infectantes para que haja diminuição do risco de contaminação. São desejáveis quartos individuais com janelas amplas, que deverão permanecer abertas.

Ventiladores podem ser instalados, direcionando o fluxo de ar para a janela. A porta deve permanecer fechada e todos os que entrarem no quarto devem usar máscaras PFF2 ou N95. Sua localização também deve ser considerada. De forma ideal, o quarto deve estar afastado de área com possibilidade de dispersão de partículas para ambientes com pessoas sob maior risco de infecção e/ou adoecimento por TB. É importante que a identificação e adaptação de espaços para isolamento respiratório faça parte do plano de implementação de medidas de controle de TB. A simples instalação de exaustor que promova as trocas de ar necessárias tornará o espaço adequado à internação dos pacientes que necessitam de isolamento respiratório.

Do lado de fora dos quartos de isolamento respiratório, deve haver sinalização (cartaz, etiqueta), alertando que o espaço requer precauções contra doenças de transmissão por aerossóis. Máscaras N95 ou PFF2 devem estar acessíveis para todos os que adentram no ambiente, incluindo visitantes e profissionais/trabalhadores da saúde. Pessoas que não são profissionais de saúde devem ser orientadas quanto ao uso e conservação das máscaras e dos riscos de infecção presentes nos quartos de isolamento.

O número ideal de isolamentos respiratórios no hospital depende do número de pessoas com suspeita de TB pulmonar por ano internadas e da média de dias de internação no isolamento respiratório, como indica a Tabela 3, baseada na experiência do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, vinculado à Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

7.3 Avaliação intrainstitucional de contatos

A avaliação de contatos é atividade programática preconizada quando da ocorrência de casos de tuberculose. Contatos domiciliares e em ambientes de trabalho, entre outros, devem ser identificados e investigados pela APS para infecção recente, com instituição de tratamento de ILTB ou, ainda, para outros casos de doença ativa, com instituição de tratamento precoce a fim de interromper a cadeia de transmissão (ver mais detalhes sobre essa atividade no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil* (2)). A avaliação de contatos também deve ser realizada intrainstitucionalmente quando na presença de um caso de TB entre profissionais, trabalhadores ou usuários de instituições de saúde.

Todos os cenários descritos no Capítulo 8 são ambientes de risco para transmissão de TB, especialmente as instituições de longa permanência ou os serviços nos quais o comparecimento do paciente é frequente (por exemplo, para hemodiálise), podendo haver a identificação de casos de TB entre as pessoas que utilizam esses serviços e também entre profissionais de saúde, com evolução potencial para a ocorrência de surto. A partir da identificação de um caso da doença, é preciso desencadear uma série de medidas:

- Identificação do tipo da atividade, tempo de permanência e comportamento do caso índice de TB na instituição. Por exemplo: o profissional é plantonista, diarista, permanece somente em um setor ou trabalha em vários setores? O paciente com TB ativa ficou internado em qual setor e por quanto tempo?
- Identificação de contatos.
- Busca ativa de sintomáticos entre os contatos, com investigação diagnóstica para TB e instituição de tratamento oportuno.
- Realização de PT ou IGRA entre os assintomáticos, com instituição de tratamento de ILTB, conforme preconizado no Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose (2).

7.4 Investigação de surto

Idealmente, como parte do programa de controle de infecção de *M. tuberculosis*, os serviços de saúde devem realizar vigilância permanente da ocorrência de casos de tuberculose, o que permite, entre outras coisas, conhecer o número esperado de casos com eventual caracterização de surto.

O surto de TB é definido como a ocorrência de casos da doença acima do estimado para uma determinada população ou região, durante um determinado período de tempo, com evidência de transmissão de *M. tuberculosis* entre os casos (36).

Os pacientes envolvidos em um surto foram expostos e infectados recentemente, e a identificação de surto significa que há circulação do bacilo no ambiente; por isso, é necessária uma resposta imediata para evitar infecções subsequentes. Especial atenção deve ser dada a setores fechados e instituições de longa permanência, assim como internações.

A detecção oportuna do surto é essencial para prevenir e controlar a doença, sendo somente possível quando há vigilância/monitoramento constante dos casos de TB no ambiente de saúde e na comunidade. Idealmente, a confirmação da ocorrência do surto se faz pela caracterização genotípica de *M. tuberculosis*.

Frequentemente, os surtos de TB são suspeitados por profissionais de saúde que atuam na linha de frente, a partir de mudanças no padrão de ocorrência dos casos. Essas impressões devem sempre ser confirmadas pelos dados epidemiológicos para que alguma ação seja desencadeada.

Ressalta-se que o aumento do número de casos não significa, necessariamente, que um surto esteja acontecendo. Esse aumento pode ser decorrente de alguma atividade programática no território ou de algum outro fator relacionado, como o afluxo de pessoas a partir de áreas onde a TB é prevalente (ex.: migrantes) e a realização de atividades em massa (ex.: busca ativa de SR). Além disso, falhas no diagnóstico e/ou contaminação de amostras em laboratório podem levar à falsa identificação de surtos.

Na identificação de surtos, os profissionais da instituição devem informar os programas de controle de TB municipais ou estaduais, com os quais formarão parcerias para a definição de referências e recursos necessários à investigação do surto, a fim de incluir a necessária participação de diferentes setores como laboratórios e instituições de pesquisa.

De modo geral, os passos para avaliação/investigação do surto são os seguintes:

1. Confirmar a ocorrência do aumento de casos além do esperado.
2. Definir e listar os casos envolvidos no surto.
3. Examinar as informações sobre os casos envolvidos no surto.
4. Levantar prováveis causas para ocorrência do surto.
5. Preencher eventuais lacunas da informação.
6. Implementar o plano de resposta ao surto.
7. Comunicar os achados aos interessados.
8. Instituir as recomendações.
9. Avaliar a resposta ao surto.

Devem-se direcionar esforços no sentido de obter a confirmação da ocorrência do surto por meio de estudos de biologia molecular. Entretanto, a ausência dessa possibilidade de documentação laboratorial não deve impedir a identificação de vínculos epidemiológicos e a adoção de providências relacionadas ao controle do surto.

8 Ações de controle de infecção para *M. tuberculosis* em ambientes específicos

8.1 Salas de espera

O risco de transmissão de *M. tuberculosis* pode aumentar em determinadas circunstâncias, como espaços pequenos e fechados e ventilação local inadequada, que acarreta a diluição ou a remoção insuficiente de partículas infecciosas e/ou recirculação de ar contendo essas partículas (5).

Tal risco é agravado principalmente quando há tempo prolongado de permanência nesses locais. Embora a instalação de equipamentos de ventilação/exaustão possa ser benéfica, é importante primeiro minimizar os tempos de espera e o número de indivíduos suscetíveis presentes no ambiente.

A organização das salas de espera está relacionada com o tipo de serviço oferecido. É desejável a adaptação do espaço de espera para que ele conte com a melhor ventilação possível. Ambientes abertos como varandas são adequados, desde que haja adaptação para evitar exposição a chuva ou temperaturas desconfortáveis, de acordo com o clima local. Amplas janelas com ventiladores direcionados para o exterior também podem ser utilizadas, além da instalação de sistemas de exaustão como os descritos na seção 5.2. Duas ações gerenciais são de extrema importância: a busca ativa de SR e seu correto encaminhamento; e o agendamento de consultas e exames com hora marcada para evitar aglomeração no ambiente. A adaptação do ambiente e a instituição das medidas administrativas descritas são recomendadas para todas as salas de espera e para quaisquer procedimentos, consultas ou exames.

Nos serviços de atenção à TB, a organização da sala de espera é uma atividade fundamental para a redução da transmissão da doença em unidades de saúde. Essa organização deve contemplar horários diferenciados para SR, pacientes com diagnóstico recente de TB, pacientes em seguimento de tratamento já em fase de não transmissão, avaliação e acompanhamento de contatos de casos bacilíferos e pacientes com TB DR.



FIGURA 19 Modelos de salas de espera



A) Sala de espera aproveitando área externa (varanda)



B) Sala de espera no corredor externo da unidade



C) Sala de espera semiaberta com ventiladores



D) Sala de espera com exaustor de parede



E) Sala de espera semiaberta com um exaustor em um dos cantos

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

8.2 Consultórios

Os consultórios devem ter ventilação adequada. É possível conseguir circulação satisfatória com a abertura de janelas e a utilização de ventiladores, ou, de forma ideal, com a instalação de exaustores para direcionar o fluxo de ar (seção 5.2). Além disso, deve-se considerar a localização, na sala, do profissional de saúde e da pessoa que passará por atendimento (Figura 5), de modo que a corrente de ar se interponha entre o profissional e o paciente em direção ao exterior.

Os consultórios para o atendimento de pessoas previamente triadas, que não sejam SR ou que não tenham diagnóstico de TB pulmonar ou laringea, podem conter um sistema de refrigeração de ar com aparelhos tipo split ou de parede, considerando que esses ambientes não são adequados para precauções de transmissão por aerossóis. Para que haja a utilização rotineira desses ambientes, a busca ativa de SR deve ser realizada sistematicamente, diminuindo o risco da permanência de pessoas bacilíferas nos consultórios.

Em locais que não possuam um consultório específico para o atendimento de SR, recomenda-se, quando da identificação de uma pessoa com tosse por mais de duas semanas, desligar os aparelhos de ar condicionado, abrir as janelas e promover agilidade no atendimento em algum dos consultórios disponíveis.

FIGURA 20 Consultório com ventilação natural



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.



Clique no QR-CODE para assistir à animação.

Os consultórios para o atendimento de SR ou pessoas com TB devem ter ventilação natural ampla, mantendo-se as janelas permanentemente abertas. Ventiladores podem ser utilizados para direcionar o ar para a janela, de preferência formando uma espécie de cortina de ar entre o profissional e o paciente (Figura 20). Idealmente, esses consultórios devem ter exaustores que promovam pressão negativa, com ou sem a utilização de filtros ou lâmpadas UV, conforme a necessidade descrita na seção 5.2. O profissional de saúde deve permanecer o tempo todo com máscara N95 ou PFF2 no ambiente.

8.3 Local de coleta de escarro

Nos serviços de saúde que investigam TB, deve ser identificado um local para que o SR possa coletar amostras de escarro. Esse procedimento tem alto risco de produção de aerossóis. Não se recomenda sua realização em áreas fechadas, como banheiros, ou em espaços com a permanência de outras pessoas, incluindo profissionais de saúde. O paciente deve ser

sempre orientado sobre os procedimentos adequados para obter a melhor amostra de escarro, que incluem tosse vigorosa e aumentam os riscos de contaminação do ambiente.

Preferencialmente, a coleta deve ser feita em área aberta (jardins, varandas, corredores externos), em que não haja circulação de pessoas. É conveniente preparar uma área específica para esse fim na unidade de saúde. Nessa área, pode ser montado um espaço agradável, com proteção contra sol e chuva, além da manutenção da privacidade do paciente (Figura 21).

8.4 Sala de broncoscopia e de indução de escarro

Na sala de broncoscopia ou de indução de escarro (Figura 22), é recomendada ≥ 12 TAH, com pressão negativa por meio de exaustor. O fluxo de ar deve ser dirigido no sentido do ambiente não infectado para o infectado. A utilização de filtros ou dutos deve ser considerada conforme descrito na seção 5.2, em medidas de controle ambiental (13).

FIGURA 21 Modelo de área para coleta de escarro em área externa



Fonte: Tavares et al., 2012 (13).

FIGURA 22 Modelo de sala de escarro induzido



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

O ambiente deve ser projetado de modo a receber o máximo de insolação possível no seu interior por um período do dia (13).

Deve-se ofertar e orientar o uso de máscara cirúrgica de forma sistemática para todos aqueles com suspeita e/ou diagnóstico de TB em período de transmissão. O uso de máscara N95 ou PFF2 para profissionais é preconizado na realização de procedimentos e durante todo o seu tempo de permanência na sala. Atenção especial deve ser dada às salas de espera e ao agendamento com hora marcada, para evitar aglomeração.

Em geral, a sala de broncoscopia faz parte de setores que incluem um complexo de diagnóstico dentro de ambientes hospitalares. Nesse cenário, projetos de adequação de salas de espera, laudos, estar e recuperação, entre outras, devem ser rigorosamente pensados por profissionais de arquitetura e engenharia a fim de garantir áreas limpas e descontaminadas, conforme a orientação do fluxo de ar. Em unidades de saúde menores, sem possibilidade de preparação de ambientes específicos, os procedimentos e a recuperação de pacientes podem ocorrer na mesma sala, onde deverão ser implantadas as medidas de biossegurança.

Salas para a realização de escarro induzido podem ter fluxo de ar semelhante ao dos consultórios para atendimento de TB (com pressão negativa por meio de exaustores). De forma ideal, é desejável que tenham uma antecâmara com visor de vidro para que o profissional de saúde que acompanha o procedimento possa monitorá-lo continuamente com mais segurança. Esse profissional deve usar máscara N95 ou PFF2 durante todo o tempo em que permanecer no ambiente.

Exemplo de sala de escarro induzido pode ser observado na Figura 22.

8.5 Sala de nebulização

Nas salas de inalação ou nebulização, as pessoas realizam a inalação de medicamentos que chegam até as vias aéreas inferiores. Pessoas com TB pulmonar e laringea ainda em fase infectante, bem como os casos suspeitos, não devem realizar nebulização nesses ambientes coletivos, pelo risco de transmissão da infecção. Deve-se evitar aglomeração de pessoas, considerando que muitas têm sintomas respiratórios. Pela potencial contaminação do ambiente com aerossóis, devido à presença de pessoas com TB ainda sem diagnóstico ou outras doenças de transmissão aérea, idealmente essas salas devem ser bem ventiladas ou, quando possível, contar com dispositivos que levem à pressão negativa (exaustores).

8.6 Unidades da Atenção Primária à Saúde

Na maior parte das unidades da APS, o número de casos de TB atendidos em um ano não justifica ambientes especiais para a assistência a SR e pessoas já diagnosticadas, com a doença ainda em fase de transmissão. Além disso, o trabalho do agente comunitário de saúde na identificação do SR no domicílio diminui ainda mais a possibilidade de a pessoa bacilífera circular pela unidade de saúde sem prévia identificação (2). Medidas administrativas isoladas podem ser suficientes para minimizar os riscos, mas a presença de salas de espera, consultórios e local para coleta de escarro adequados propicia maior segurança (seções 8.1, 8.2 e 8.3).

As unidades de saúde da APS também atendem pessoas não doentes ou com diferentes problemas de saúde. Por isso, deve-se ter especial cuidado para que pessoas com risco de transmissão de TB não compartilhem espaços ou horários, principalmente com pessoas imunocomprometidas, idosos e crianças.

Outra medida fundamental no contexto da APS é a triagem de pacientes. O profissional, na porta de entrada, deve ativamente perguntar se o paciente tem tosse e por quanto tempo. Essa atividade, fundamental na busca ativa de SR, também tem grande relevância em contextos de epidemias de outras doenças de transmissão respiratória como a covid-19.

A partir da triagem, além do oferecimento de máscaras cirúrgicas ao paciente, percursos diferenciados devem ocorrer para SR com suspeita de TB e pessoas com sintomas agudos de doença respiratória (síndrome gripal).

Em casos de circulação de doenças de forma epidêmica, como a covid-19, áreas ventiladas com uso correto de EPI pelos profissionais de saúde devem ser identificadas, além de uma área diferenciada para atendimento de pessoas com quadros subagudos que sugiram tuberculose. Essa diferenciação deve ser feita com muito critério, pois a exposição de pacientes com TB à covid-19 pode levar a quadros graves e potencialmente fatais.

A partir do momento em que o paciente deixe de ser bacilífero, as consultas e a circulação do paciente na unidade de saúde podem transcorrer sem procedimentos especiais até o final do tratamento.

Durante as visitas domiciliares, incluindo procedimentos como o tratamento diretamente observado (TDO), na impossibilidade de atendimento da pessoa com sintoma respiratório ou diagnóstico de TB em ambiente externo – por dificuldade de deambulação ou situações de moradia que não propiciem a atuação do profissional em local ventilado –, após avaliação criteriosa da equipe de saúde, o profissional de saúde que proceda à visita domiciliar

poderá utilizar máscaras PFF2 ou N95. Nessas situações, o uso do equipamento se dará na entrada do profissional no ambiente, e ele deverá permanecer com o respirador até o momento da saída. Esse procedimento deve ser descontinuado assim que a pessoa em tratamento tiver resultado negativo na baciloscopia e o controle dos contatos domiciliares já houver sido realizado.

8.7 Unidades de referência secundária e terciária de tuberculose

Na estrutura de atenção à pessoa com TB, as referências secundárias são responsáveis pela elucidação diagnóstica de pessoas com suspeita de TB sem comprovação bacteriológica; pela assistência a pacientes em falência de tratamento; pelo manejo clínico de intolerância medicamentosa; e pelo manejo terapêutico de esquemas especiais. Por sua vez, as referências terciárias são responsáveis pela condução dos casos de resistência aos fármacos antituberculose.

Essas unidades de referência podem estar instaladas em policlínicas, centros de referência ou hospitais, o que traz diferentes desafios para o controle de infecção por *M. tuberculosis*. Em alguns locais, há uma mescla das atribuições e competências entre as unidades de referência secundária e terciária.

Além de os locais identificados como unidades de referência serem diversos e possuírem diferentes graus de complexidade, as características dos pacientes atendidos também são distintas entre si, o que deve ser levado em consideração no planejamento da implantação e/ou implementação das medidas de controle de infecção. Logo, cada unidade deverá passar por uma avaliação específica, considerando o nível de complexidade, o contexto epidemiológico existente de doenças infecciosas e não infecciosas, o tipo de atribuições e competências relacionadas à TB e a capacidade diagnóstica e terapêutica.

8.7.1 Unidades de referência secundária

Devem-se tomar todas as precauções necessárias para a redução do risco de exposição e transmissão, tanto para os profissionais/trabalhadores da saúde como para as outras pessoas que utilizam as unidades de referência secundária.

De preferência, o local de atendimento a pacientes com TB deve ter entrada diferenciada e priorizada. Medidas administrativas como a busca ativa e a correta identificação e encaminhamento do SR devem ser estabelecidas e de conhecimento de toda a unidade. A agilidade no atendimento da pessoa com diagnóstico ou suspeita de tuberculose e a instituição de tratamento eficaz são as principais medidas de controle de infecção, tanto na comunidade quanto em ambientes de saúde.

É importante que haja agilidade também no agendamento do paciente encaminhado por outras unidades. O agendamento com hora marcada, considerando a classificação de risco, diminuirá o tempo de espera e evitará o compartilhamento do ambiente por pacientes potencialmente bacilíferos e não bacilíferos.

O agendamento pode ser feito por vias exclusivas (endereço eletrônico, telefone ou número de aplicativo de mensagens próprios da unidade de saúde) ou por via formal de regulação do estado ou município, sempre de forma prioritária e ágil. A facilidade de comunicação com a APS é fundamental tanto no momento do agendamento inicial quanto na contrarreferência, para o sucesso do tratamento e a interrupção da cadeia de transmissão.

Para o agendamento de consultas e exames na referência secundária, deve ser feita uma triagem, de preferência por atendimento remoto (ficha de referência com esses dados, por telefone ou mensagem). Nesse momento, é desejável conhecer o potencial de transmissão do paciente com TB. Para tanto, utilizam-se informações a respeito do tempo de tratamento já instituído e do status da baciloscopia de escarro. Pacientes com mais de 15 dias de tratamento e baciloscopia negativa têm baixo potencial de transmissão. O agendamento deve estabelecer turnos de atendimento ou locais separados para pacientes sabidamente ou potencialmente bacilíferos. É aconselhável a distribuição dessas pessoas em turnos separados.

Na triagem, de preferência realizada por atendimento remoto, também se deve fazer uma classificação segundo a história clínica e bacteriológica e o motivo do encaminhamento. Têm-se quatro importantes grupos:

1. Pessoas com falência de tratamento de TB e suspeita de resistência;
2. Pessoas com suspeita de TB sem comprovação bacteriológica;
3. Pessoas com intolerância medicamentosa;
4. Pessoas com doenças associadas e necessidade de uso de esquemas especiais.

Ainda no que diz respeito às medidas gerenciais, deve-se planejar o fluxo do paciente na unidade para consultas com outros especialistas, realização

de exames e dispensação de medicamentos. Horários diferenciados, priorização de atendimento e a utilização de máscaras cirúrgicas pelo paciente nos diversos ambientes devem ser orientados e pactuados com serviços de coleta de sangue, farmácia e radiologia. Deve-se considerar a organização de um fluxo para a coleta e entrega de qualquer espécime clínica com escala alternativa de horários.

A sala de espera necessita ser ventilada e, com o recurso do agendamento, permanecer sem aglomerações. Consultórios e salas de espera devem seguir padrão de otimização de ventilação já descrito na seção 5.2 e os profissionais de saúde devem usar máscaras PFF2 ou N95 em consultórios com adequada ventilação.

8.7.2 Unidades de referência terciária

As unidades terciárias são responsáveis pelo tratamento das pessoas com TB DR, seja ela mono, poli, multi (MDR), pré extensivamente (pré XDR) ou extensivamente resistente (XDR).

Na rotina do atendimento, pela complexidade diagnóstica das formas resistentes, é frequente ocorrer uma demora para a instituição do tratamento adequado, o que implica a continuidade da transmissão na comunidade e nas unidades de saúde.

O cenário é de alta complexidade, uma vez que, ao ser instituído o tratamento adequado, a negatização da curva bacteriológica é mais demorada, o que também se associa à menor efetividade do tratamento, quando comparado aos casos de TB sensível.

Todas as medidas anteriormente descritas para as unidades secundárias são válidas para as referências terciárias, com alguns cuidados adicionais.

Uma vez que essas unidades recebem pessoas com TB resistente de diferentes perfis, deve-se ter atenção ao agendamento das consultas. De modo semelhante às unidades secundárias, as pessoas em período de transmissão devem ser atendidas em turnos separados das pessoas que não estão mais transmitindo a doença. No entanto, as pessoas em período de transmissão devem ser agendadas de acordo com o perfil de resistência, sempre que possível.

Nos casos de resistência, o indicador de acompanhamento da efetividade do tratamento clínico é a negatização da cultura para *M. tuberculosis*; portanto, a diferenciação entre pessoas em período de transmissão ou não deve ser baseada no resultado da cultura. Mesmo assim, o resultado da

baciloscopia pode ser de ajuda na condução do caso e na biossegurança do setor. Dispor de coleta de escarro induzido em toda consulta periódica é uma medida interessante na ausência de escarro espontâneo. O local de realização deve seguir rigorosamente as recomendações de biossegurança descritas na seção 5.2.

O TDO é fortemente recomendado e deverá ser compartilhado com as unidades da APS, aumentando a possibilidade de cura e reduzindo a transmissão do bacilo resistente na comunidade. A comunicação entre a unidade terciária e a unidade da APS deve ser ágil e clara.

Em relação aos profissionais de saúde, devem-se alertar aqueles com doenças associadas e imunossupressão para o maior risco de ILTB e adoecimento por TB.

Pela alta complexidade dos casos de resistência, que inclui maiores taxas de falha terapêutica, consultórios e sala de espera devem ter o melhor padrão possível de ventilação/exaustão descritos na seção 5.2. Todas as medidas ambientais devem ser intensificadas para a garantia das trocas de ar (≥ 12 TAH), e o monitoramento destas deve ser contínuo para garantir a segurança do profissional/trabalhador da saúde e dos usuários do serviço. Deve-se considerar fortemente, além da otimização da ventilação dos ambientes, a utilização de filtros HEPA e/ou luz UV.

8.8 Serviços de Atenção Especializada ao HIV/aids

Os Serviços de Atenção Especializada (SAE) às pessoas vivendo com HIV/aids prestam assistência a essa população em caráter ambulatorial. Esses serviços devem realizar ações programáticas prioritárias para o controle da coinfeção TB-HIV. A associação entre as duas doenças tem graves consequências clínicas e imunológicas. Os SAE devem estar estruturados para realizar diagnóstico e tratamento de tuberculose e ILTB em todas as pessoas vivendo com HIV, funcionando como unidade secundária de atenção à TB para essa população.

O diagnóstico precoce da TB em PVHA é fundamental para modificar o curso das duas doenças, no sentido da cura e recuperação imunológica, e para promover a prevenção da transmissão da tuberculose nesses ambientes.

A busca ativa de SR deve ser realizada a cada visita ao SAE, independentemente do motivo do comparecimento. Por exemplo, as pessoas que vão à unidade de saúde para buscar medicamentos ou pegar preservativos também devem ser interrogadas sobre sintomas respiratórios e ter sua condução

padronizada. Entretanto, na consulta médica ou de enfermagem, a pessoa deve ser sempre indagada sobre os quatro sinais ou sintomas de alto grau de suspeição de TB nessa população: febre, tosse, emagrecimento e /ou sudorese noturna. Na presença de qualquer um desses sintomas, o paciente deve ter sua investigação ampliada até o diagnóstico ou exclusão de TB.

A unidade deve ter pelo menos um consultório com ventilação adequada para atendimento de SR captados na busca ativa e consultas de pessoas com diagnóstico de tuberculose ainda infectantes. As salas de espera devem ser bem ventiladas, promovendo-se o agendamento em horários diferenciados para pessoas com TB ativa. Agendamentos com hora marcada de todos os atendimentos na unidade evitam a aglomeração em salas de espera, diminuindo o risco de transmissão.

8.9 Serviços de urgência e emergência

São os serviços preparados para atendimento de urgência/emergência, ou seja, os Prontos-Socorros e as Unidades de Pronto Atendimento. São destinados a prestar assistência a pessoas com ou sem risco de vida, cujos agravos à saúde necessitam de atendimento imediato. São de funcionamento ininterrupto e dispõem de leitos de observação para fins diagnósticos ou terapêuticos por período curto de tempo, inferior a 24 horas. Nos serviços de emergência, as salas e locais de isolamento respiratório devem apresentar ventilação adequada, com número de TAH conforme descrito na seção 5.2.

Em geral, no Brasil, as emergências são as principais portas de entrada para as internações hospitalares, recebendo grande parte dos casos de TB que, futuramente, terão seu diagnóstico realizado em ambiente hospitalar ou ambulatorial ou firmado no próprio serviço de emergência. Com muita frequência, também, as emergências mantêm a pessoa com suspeita de TB em seus ambientes por mais de 24 horas, tempo superior ao recomendado na sua definição, fato que aumenta o risco de transmissão da doença para outras pessoas que utilizam o serviço e para os profissionais de saúde que ali atuam.

A fim de evitar a transmissão de TB nesses ambientes, as seguintes medidas são preconizadas:

- No momento da classificação de risco clínico, a pessoa deve ser interrogada sobre a presença e a duração de tosse (busca ativa de SR). Na presença de sinais e sintomas compatíveis com TB pulmonar, a avaliação clínica e radiológica (pelo menos o raio-X de tórax simples) deve ser sempre realizada e agilizada.

- Pessoas com suspeita de TB pulmonar ou já com diagnóstico de TB em período de transmissão (com ou sem tratamento) devem ter seu tempo de espera por atendimento reduzido ao máximo, priorizando-se a colocação da pessoa em leito de isolamento da emergência ou sua pronta internação em leito de isolamento hospitalar. Os critérios para internação e alta do isolamento respiratório estão descritos na seção 7.2.
- O tempo de espera pela baciloscopia e/ou teste rápido molecular para TB deve ser o menor possível. O tempo transcorrido desde a solicitação até a entrega do resultado ao responsável pela pessoa deve ser de quatro horas, chegando ao máximo de seis horas.
- A previsão do número de isolamentos respiratórios na unidade de emergência depende do número de pessoas com TB pulmonar ou com suspeita de TB pulmonar atendidas diariamente, em relação ao número total de atendimentos diários na emergência. Sugere-se que essa relação seja analisada retrospectivamente, entendendo-se que, quanto maior a agilidade na liberação dos exames bacteriológicos e a rapidez da transferência ou alta, maior a rotatividade desses leitos.

8.10 Hospitais gerais

Entendem-se como hospitais gerais as instituições nosocomiais de internação de pessoas para tratamento clínico e/ou cirúrgico ou investigação diagnóstica, com leitos individuais ou enfermarias, divididos ou não por especialidades médicas. Em geral, esses hospitais têm como porta de entrada os serviços da APS, de urgência/emergência ou de outras unidades de referência.

No Brasil, os hospitais gerais são responsáveis por cerca de 20% a 30% dos diagnósticos de TB e, eventualmente, recebem pessoas já diagnosticadas para tratamentos clínicos e/ou cirúrgicos. Essa situação caracteriza as unidades hospitalares como locais potenciais para a transmissão de *M. tuberculosis* às pessoas que circulam nesses ambientes, incluindo profissionais e trabalhadores de saúde.

A participação de representantes de diversos setores na elaboração do plano de ação de controle de infecção é desejável. Em unidades de grande porte, a pactuação de ações entre os setores envolvidos é fundamental para o sucesso do plano. As comissões de controle de infecção hospitalar devem ser parte ativa do plano, além das áreas de laboratório, pneumologia, farmácia e serviços de doenças infecciosas, entre outras. A criação de uma comissão com a participação dos diversos representantes deve ser considerada. Ações de educação continuada e retorno de resultados no monitoramento do plano estimulam o envolvimento e a colaboração de toda a comunidade hospitalar.

A unidade hospitalar deve estar atenta aos procedimentos de busca ativa de sintomático respiratório, a serem realizados na ocasião da internação (triagem) e também de forma permanente em pacientes internados por tempo prolongado. A estratégia de busca ativa de SR está descrita na seção 7.1.

Da mesma forma, o planejamento arquitetônico dos hospitais deve ser adequado às Resoluções de Diretoria Colegiada e conter medidas de engenharia adequadas à correta assistência de SR e das pessoas com TB (seção 5.2).

Ainda que o tratamento da TB seja realizado preferencialmente de forma ambulatorial, há indicações precisas de internação hospitalar, descritas no Quadro 8. A alta hospitalar deve ocorrer logo que cesse a indicação de internação.

A alta hospitalar é uma ocasião importante para o sucesso do tratamento, uma vez que as orientações dadas nesse momento ao paciente influenciarão a adesão às recomendações clínicas, o tratamento eficaz e a interrupção da cadeia de transmissão na comunidade. É fundamental considerar o ambiente para onde o paciente irá depois da alta hospitalar e conhecer a composição de seus contatos domiciliares para a correta orientação referente ao controle de infecção no domicílio e comunidade. Especial atenção deve ser dada a pessoas que coabitam com crianças, idosos e imunocomprometidos.

8.11 Unidades/hospitais de longa permanência

Os hospitais de longa permanência são aqueles em que a média do tempo de internação ultrapassa trinta dias. Há uma diversidade de atuação nesses serviços, como assistência médica, reabilitação e apoio a pessoas com doenças crônicas, incluindo internação por condição de saúde mental, como os hospitais psiquiátricos. No contexto da TB, há hospitais que recebem pessoas em tratamento da doença que estejam em condição de vulnerabilidade, as quais permanecem na instituição ao longo de todo o tratamento.

Hospitais de longa permanência que não atendem apenas TB e hospitais psiquiátricos devem realizar busca ativa de SR no momento da internação. Devem também manter vigilância sobre o aparecimento de tosse durante todo o período de internação. Em caso de suspeita de TB, é necessário proceder à pronta investigação diagnóstica para início precoce de tratamento e interrupção da cadeia de transmissão. Durante o período de investigação e/ou enquanto permanecer bacilífero, mesmo após o tratamento, o paciente deve estar em isolamento respiratório (ver seção

7.2). Diante da confirmação de um caso de TB pulmonar, realizar vigilância e investigação de contatos e/ou investigação de surto (ver seção 7.4).

Nos hospitais de longa permanência para TB, recomenda-se que os pacientes sejam internados em setores específicos, de acordo com a potencial transmissibilidade e diagnóstico de resistência aos fármacos anti-TB. Como exemplo, podemos identificar setores não bacilíferos, setores para bacilíferos com TB sensível e quartos privativos adequados para TB resistente.

8.12 Serviço de radiologia

Nesses setores são realizados exames radiológicos como radiografias e tomografias computadorizadas (TC), entre outros, que são auxiliares no diagnóstico da TB e de outras pneumopatias. As salas de radiologia em geral não possuem janelas, em razão da necessária proteção contra a radiação(13). Essas salas ou setores devem funcionar com o melhor sistema de ventilação/exaustão possível. Quando inseridas em um setor que inclui salas de espera, salas de laudos, entre outras, deve haver um projeto de ventilação/exaustão que garanta trocas e gradientes necessários entre essas salas (6 a 15 TAH – ver Quadro 1). Deve-se ofertar e orientar o uso de máscara cirúrgica a todos aqueles com suspeita e/ou diagnóstico de TB em período de transmissão, identificados após a realização de triagem de forma sistemática. Considerar priorização no atendimento e/ou agendamento com horários exclusivos para SR e pessoas com tuberculose pulmonar ainda em período de transmissão. Em locais em que haja um grande fluxo de SR ou de pessoas com TB, deve-se considerar o uso de máscara PFF2 ou N95 por profissionais de saúde durante todo o tempo em que estes permanecerem na sala.

QUADRO 9 Exemplos de instituições de longa permanência

<ul style="list-style-type: none">• Abrigos para pessoas com transtornos mentais
<ul style="list-style-type: none">• Albergues, abrigos e casas de acolhida para população em situação de rua
<ul style="list-style-type: none">• Comunidades terapêuticas para recuperação de dependentes de álcool e drogas
<ul style="list-style-type: none">• Casas de apoio a pessoas vivendo com HIV/aids
<ul style="list-style-type: none">• Asilos e casas de repouso para idosos
<ul style="list-style-type: none">• Centros de acolhida para refugiados

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

8.13 Albergues, abrigos ou instituições correlatas

Nos albergues para a população em situação de rua, asilos de idosos, casas de apoio, comunidades terapêuticas e outras instituições (Quadro 9) há um alto potencial de transmissão da TB, inclusive de cepas resistentes. Além disso, frequentemente as pessoas que ali circulam apresentam outros fatores de risco para o adoecimento por TB. Essas instituições não são vinculadas à rede de atenção à saúde, por isso é desejável que os programas de controle de TB locais estabeleçam articulações com esses serviços, com o objetivo de orientar condutas para o controle da doença que incluam a busca ativa sistemática de casos e avaliação de surtos de TB.

A atenção a essas instituições não deve se limitar àquelas credenciadas pelo setor público.

De forma ideal, a atividade de busca ativa de SR deve ser realizada no momento do ingresso do indivíduo na instituição. Uma vez identificada, a pessoa deve ser orientada quanto à etiqueta da tosse e ser alocada em local ventilado ou quarto separado. Toda instituição de longa permanência deve dispor de máscaras cirúrgicas e ofertá-las aos indivíduos que estejam

em investigação para tuberculose, os quais, caso esse diagnóstico se confirme, devem utilizá-las pelo menos nas primeiras duas semanas ou, idealmente, até deixarem de ser bacilíferos, ao compartilharem o ambiente com outras pessoas. Caso seja possível, o paciente recém-diagnosticado deverá ser transferido para um local onde possa ficar isolado, como, por exemplo, um quarto privativo.

Uma vez identificados os SR, é importante que a instituição tenha um serviço de saúde de referência para que eles sejam avaliados para tuberculose. A instituição deve manter um registro das pessoas que nela permaneceram para ajudar na investigação de eventuais surtos. No registro das pessoas abrigadas deve constar também o endereço, telefone e contato de pessoa de referência (se houver) para possível busca caso o paciente saia da instituição, especialmente para os estabelecimentos em que a permanência tende a ser interrompida de forma imprevista, como clínicas de recuperação de dependentes de álcool e drogas.

É preciso que tais instituições sejam orientadas para a imediata notificação de um caso identificado de tuberculose à Vigilância Epidemiológica do município.

Em instituições de longa permanência, se possível, devem-se dispor as camas de forma que as pessoas fiquem deitadas na orientação “cabeça-pés” (Figura 23), de preferência com distanciamento de 90cm a 120cm entre si (37). Também é necessário implementar otimização da ventilação natural ou mecânica.

Frequentemente, essas populações apresentam grande vulnerabilidades clínicas e/ou sociais, que levam à dificuldade de identificação de sintomas relacionados à TB, acarretando atraso no diagnóstico e, na vigência da doença, dificuldade de adesão ao tratamento. A consequência é a manutenção da cadeia de transmissão, tornando o controle de infecção ainda mais complexo nesses ambientes.

8.14 Casa de Saúde Indígena

A TB é uma doença com alta incidência na população indígena e, por isso, estratégias de controle da doença para essas populações devem ser otimizadas. As Casas de Saúde Indígena (Casai) fazem parte do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SasiSUS). Uma Casai tem como função ser um ponto de apoio para os indígenas aldeados, seja por busca espontânea ou planejada, em face de necessidade de consultas, exames, tratamentos e internações em serviços do Sistema Único de Saúde (SUS).

FIGURA 23 Exemplo de disposição das camas (cabeça-pé)



Fonte: adaptado de Georgia Department of Public Health, 2016 (37).

Devido à frequente dificuldade de acesso às aldeias, o tempo de estadia na Casai apresenta grande variação, chegando a durar meses. Além disso, um dos hábitos de vida do indígena é viajar em companhia da família, o que afeta diretamente o quantitativo de pessoas que se deslocam para as Casai.

Independentemente do motivo do comparecimento do indígena à Casai, deve-se fazer a busca ativa de pessoas com sintomas respiratórios na admissão/triagem, incluindo a família. Uma vez identificada uma pessoa com sintomas respiratórios, deve-se proceder às recomendações para investigação diagnóstica. A coleta do escarro será feita em ambientes abertos e bem arejados. Ao identificar uma pessoa com sintomas respiratórios, é necessário ter um local (quarto, enfermaria) para separar o indígena e a respectiva família enquanto se aguarda o resultado.

A Casai deve contar com um laboratório de referência já determinado para a realização dos exames necessários ao esclarecimento diagnóstico da TB, com rapidez no processamento dos exames. Os contatos familiares também deverão ser avaliados com PT e, caso seja afastada a doença, serão tratados para ILTB, quando indicado. Se a suspeita ou confirmação de TB ocorrerem após a admissão do indígena na Casai, devem-se seguir todas as etapas já descritas anteriormente, acrescidas da avaliação ampliada para todos os outros contatos que estejam na Casai. Toda a equipe que dá entrada na área deverá ser informada, procedendo-se também à busca ativa nas aldeias de origem.

As janelas do quarto/enfermaria necessitam permanecer abertas, com direcionamento do ar para fora do local. A utilização de ventiladores pode ser considerada. Uma vez identificada a pessoa com sintomas respiratórios, ela deve receber máscara cirúrgica e orientações acerca do uso do insumo durante sua permanência na Casai, quando da impossibilidade de ficar em quarto separado e bem ventilado.

8.15 Laboratório e coleta de amostras

8.15.1 Laboratórios que realizam exames bacteriológicos para tuberculose

A transmissão da TB em ambiente laboratorial pode ocorrer por meio da inalação de aerossóis contendo *M. tuberculosis* oriundos da manipulação de amostras biológicas de pessoas com a doença.

Estudos mostraram que os profissionais de laboratório apresentam risco de infecção por *M. tuberculosis* maior do que o da população geral

QUADRO 10 Níveis de precaução contra riscos, atividades laboratoriais associadas e avaliação dos riscos em laboratórios de tuberculose

NÍVEL DE RISCO DE UM LABORATÓRIO DE TB*	ATIVIDADES LABORATORIAIS	AVALIAÇÃO DOS RISCOS
Baixo risco	Baciloscopia direta; preparação de amostras para uso em um cartucho de teste automatizado de amplificação de ácido nucleico (TRM-TB, como o Xpert MTB/RIF®).	Baixo risco de geração de aerossóis infecciosos a partir das amostras; baixa concentração de partículas infecciosas.
Risco moderado	Processamento e concentração de amostras para inoculação em meios de isolamento primário; teste de sensibilidade direto (teste de sonda genética em expectoração processada).	Risco moderado de geração de aerossóis infecciosos a partir das amostras; baixa concentração de partículas infecciosas.
Alto risco (laboratório de contenção de TB)	Manipulação de cultura para identificação; teste de sensibilidade ou teste de sonda genética em isolados de cultura.	Alto risco de geração de aerossóis infecciosos a partir das amostras; alta concentração de partículas infecciosas.

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2013 (17).

*O nível de risco refere-se à probabilidade de alguém no laboratório ser infectado com TB, como resultado dos procedimentos realizados no local.

(Quadro 12), risco que pode ser 21,5 vezes superior quando o profissional realiza teste de sensibilidade aos antimicrobianos (17).

Os profissionais de laboratório devem ter consciência dos riscos de contrair a infecção e de suas responsabilidades na prevenção da TB. A adoção de medidas administrativas, de engenharia e de proteção respiratória minimiza e controla os riscos que possam existir. A partir das informações sobre as atividades laboratoriais realizadas e os riscos associados, os laboratórios podem ser classificados como de baixo, moderado e alto risco de TB, conforme o Quadro 10.

Assim, nesses ambientes é importante a implementação de um plano de ação que contemple as medidas administrativas, de engenharia e de proteção individual. Mais detalhes devem ser consultados no *Manual de Recomendações para o Diagnóstico Laboratorial de Tuberculose e Micobactérias não tuberculosas de interesse em saúde pública no Brasil* (38).

Além dos procedimentos laboratoriais, é importante observar o transporte adequado de amostras. Em caso de acidente durante o transporte, o transportador deve comunicar a ocorrência ao remetente e ao destinatário, a fim de que as providências pertinentes sejam tomadas, com o objetivo de proporcionar medidas de biossegurança. Se houver exposição ao risco, tanto da população como do ambiente, é necessário comunicar o fato às autoridades locais competentes.

A promoção de educação permanente dos profissionais de laboratório, incluindo informações sobre a doença, medidas de biossegurança e manejo de resíduos de saúde, é essencial para prevenir infecções adquiridas no ambiente laboratorial, assim como incidentes e acidentes.

8.16 Instituições para pessoas privadas de liberdade

Nesse cenário estão incluídas as instituições que abrigam pessoas privadas de liberdade (PPL) – instituições destinadas à custódia provisória ou definitiva, distritos policiais e delegacias de polícia, além das voltadas para menores infratores. Há, no entanto, muitas diferenças entre elas quanto à estrutura física, condições de superlotação, quadro de funcionários, existência de pessoal específico para assistência à saúde, tipo de população que abrigam, entre outras. Em comum, têm como foco principal as questões de segurança, muitas vezes em detrimento das questões de saúde. Quase todas estão superlotadas e têm instalações pouco ou mal ventiladas. O aumento da população prisional e a superlotação são fatores importantes na transmissão da TB. Pessoas privadas de liberdade são consideradas prioritárias para as ações de controle da TB pela CGTM do Ministério da Saúde.

São fatores que afetam a transmissão da TB nesses ambientes e que devem ser considerados para ações de controle de infecção da doença:

- Superlotação;
- Ventilação precária;
- Alta prevalência de casos de TB ativa;
- Doenças associadas que comprometem o sistema imunológico;
- Dificuldades no acesso a cuidados médicos, com retardo do diagnóstico;
- Transferências frequentes de pessoas em tratamento para outras unidades prisionais.

O risco de transmissão da TB não é homogêneo entre as unidades correcionais. Para fins de diagnóstico situacional, podem ser considerados os indicadores relacionados no Quadro 11.

QUADRO 11 Indicadores para diagnóstico da transmissão da tuberculose na instituição para pessoas privadas de liberdade

MAGNITUDE DA TRANSMISSÃO

- Número de casos de TB descobertos pela unidade em dado período.
- Número de trabalhadores que apresentaram conversão tuberculínica no último ano.

INDICADORES OPERACIONAIS

- Busca ativa na inclusão:
 - Proporção de PPL questionadas sobre sintomas respiratórios no momento do ingresso.
 - Proporção de SR detectados na busca ativa.
 - Proporção de casos de TB detectados entre os SR identificados.
- Frequência de realização de busca ativa de SR entre as PPL por ano.
- Tempo médio entre a solicitação de exame e o início do tratamento.

Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

Legenda: PPL = pessoas privadas de liberdade; SR = sintomáticos respiratórios.

As melhores medidas para controlar a transmissão em instituições para PPL são a diminuição da superlotação e a otimização da ventilação. É preciso também remover barreiras para o atendimento de saúde, conscientizando os profissionais que controlam o acesso a esse atendimento sobre a importância do diagnóstico precoce para a proteção da população prisional e a dos próprios trabalhadores.

Sempre que a pessoa for recebida em unidade prisional, seja pela primeira vez ou por transferência de outras unidades, deve ser questionada sobre a presença de tosse e sua duração (busca ativa de SR). Essa informação deve ser registrada em impresso próprio, incluindo também a pergunta sobre se a pessoa está ou já esteve em tratamento de TB. É desejável também a realização da busca ativa de SR de forma pelo menos semestral. Essa é uma boa oportunidade para realizar atividades educativas com os funcionários e a população privada de liberdade.

No exame de contatos no sistema prisional (busca ativa de casos), a cada caso descoberto, também podem ser revelados outros casos, ensejando pronta instituição de tratamento e interrupção da transmissão. É preciso investigar pelo menos contatos de cela e os funcionários expostos. Orientar também os familiares do caso índice para que sejam avaliados para TB na APS.

Outra rotina a ser organizada é o monitoramento dos resultados dos exames solicitados. Nesse aspecto, é importante lembrar que, muitas vezes, ao ser disponibilizado o resultado, a pessoa privada de liberdade já não está mais na instituição, por transferência ou obtenção de liberdade. A pessoa deverá ser rastreada para garantia do tratamento e, por isso, é preciso haver registro do endereço residencial nos casos de alvará de soltura.

Além disso, é importante separar suspeitos de TB em fase de investigação diagnóstica em local arejado e separado até o resultado do exame de escarro; separar também as pessoas já diagnosticadas que estejam nas duas primeiras semanas de tratamento da TB e, se possível, até a negatificação da baciloscopia.

Nas transferências de PPL em tratamento de TB para outras unidades prisionais, ou por ocasião de liberdade de detentos em tratamento, os profissionais devem zelar pela manutenção do tratamento na outra instituição ou no domicílio, a fim de garantir a terapia completa e interromper a cadeia de transmissão.

O plano de ação para controle de infecção por *M. tuberculosis* no ambiente prisional deve ser elaborado com a colaboração dos programas de TB estaduais e/ou municipais e avaliado pelos gestores do sistema prisional.

As equipes municipais e estaduais de vigilância e controle da TB devem se articular com as unidades prisionais para agilizar a busca de casos e o resultado do diagnóstico laboratorial, bem como garantir o tratamento adequado e o exame dos contatos, levando-se em conta as características de cada instituição (39). Essa é uma população de risco para resistência medicamentosa; portanto, deve ter o acesso ao teste rápido molecular para TB priorizado, além da organização de rotina para a realização de cultura, identificação e teste de sensibilidade, com o objetivo de reduzir o tempo até o diagnóstico e minimizar a transmissão de cepas resistentes.

Recomenda-se que os responsáveis pelos planos de ação de controle de infecção atuem junto aos responsáveis pela construção e reforma das instituições prisionais, a fim de que possam orientar medidas de engenharia adequadas para reduzir a transmissão da doença nesses ambientes. É importante o empenho de arquitetos e engenheiros capacitados e atentos, no sentido de aproveitar recursos para captação direcionada das correntes de ar, maximizando a ventilação, a exemplo do posicionamento de janelas.

Sempre que possível, recomenda-se promover ventilação cruzada – aberturas em paredes opostas ou em níveis diferentes.

Para manter a necessária ventilação, podem ser utilizados mecanismos que forcem a renovação do ar, com sistema de exaustão mecânica por exaustores, seja movidos pelo vento (exaustor eólico) ou por eletricidade (ventilador industrial).

Orientações mais detalhadas sobre intervenções ambientais para PPL podem ser encontradas no *Manual de Intervenções Ambientais para o Controle da Tuberculose nas Prisões* (39).

O uso de máscara cirúrgica pode ser considerado para PPL com suspeita de TB ou com TB diagnosticada ainda em período de transmissão, quando houver necessidade de compartilhar o mesmo ambiente com outras PPL ou trabalhadores do sistema prisional.

A utilização de máscara PFF2 ou N95 por profissional de saúde só deve ocorrer durante a permanência no ambiente de isolamento respiratório de PPL, e por trabalhador do sistema prisional (motoristas, agentes penitenciários etc.) e/ou profissional de saúde durante transporte de PPL com suspeita de TB ou com diagnóstico de TB ainda em fase de transmissão.

É preciso manter os profissionais dos presídios sempre atentos à possibilidade da ocorrência de TB. Para isso, é importante a sensibilização dos dirigentes e responsáveis por esses ambientes.

Dado o alto risco de infecção e adoecimento por TB no sistema prisional, todos os que trabalham nesse ambiente (profissionais de saúde, de segurança e outros) devem constituir objeto de atenção especial para detecção da TB (latente e ativa) em sua admissão profissional, sendo monitorados pelo menos anualmente (ver Capítulo 9).

DELEGACIAS, DISTRITOS POLICIAIS E CADEIAS PÚBLICAS

Para delegacias e outras unidades que não contam com equipes de saúde, a vinculação a unidades da Atenção Primária à Saúde é ainda mais importante. É fundamental a estruturação de comunicação e atendimento na rede de saúde, incluindo em especial o alerta, por parte dos funcionários, quanto às pessoas com sintomas respiratórios. Recomenda-se definir rotinas para solicitação, coleta e resultados de exames laboratoriais, consultas médicas e instituição de tratamento diretamente observado.

É preciso que a rede de vigilância epidemiológica do município se articule com essas instituições, estabelecendo inclusive protocolos para notificação de casos, com exame dos contatos na instituição e registro de endereço residencial para exame dos contatos domiciliares.

Se possível, nas delegacias e cadeias, é importante a separação dos suspeitos e pessoas recém-diagnosticadas com TB em locais que disponham de condições de abrigá-los, e o fluxo deve ser previsto e acordado antes que algum novo caso ocorra.

Considerando que a permanência das pessoas nessas instituições é em geral curta, é muito importante estabelecer um fluxo de informações para evitar a perda de seguimento dos casos em tratamento.

CENTROS DE DETENÇÃO PROVISÓRIA

Essas instituições, como as delegacias e cadeias, abrigam em sua maioria pessoas ainda não julgadas. O tempo de permanência é, em média, menor que nas penitenciárias e pode haver nessas unidades equipe de saúde própria.

Além das recomendações citadas no tópico sobre delegacias e cadeias, deve-se prever a estruturação de protocolos de busca ativa tanto no ingresso como de forma periódica, rotinas para coleta, encaminhamento e recebimento de exames laboratoriais e definição de normas que viabilizem o TDO.

PENITENCIÁRIAS E OUTRAS UNIDADES PARA PESSOAS JÁ SENTENCIADAS

Nesses estabelecimentos, a permanência em geral se dá por um período mais longo; ainda assim, o tempo de estadia em uma mesma unidade é variável. Todas as recomendações descritas para os centros provisórios são pertinentes. O conhecimento sobre o perfil de detentos, a estrutura física e o número de abrigados de cada unidade permitirá adaptar as recomendações gerais de controle da infecção por *M. tuberculosis* em cada local.

INSTITUIÇÕES PARA MENORES INFRATORES

Comparadas aos presídios e cadeias, as condições de alojamento nessas instituições tendem a ser menos insalubres, e a superlotação é menos grave. A incidência de casos de TB entre menores de idade também é mais baixa e, conseqüentemente, a transmissão da doença nesses ambientes pode ser menos intensa. De todo modo, é importante reforçar a triagem de saúde no ingresso para os funcionários e menores infratores, de forma a facilitar consultas e exames daqueles com sintomas respiratórios, assim como o acompanhamento de eventuais casos de TB. Atividades educativas e bom relacionamento com a rede de saúde e vigilância epidemiológica são fundamentais para a rapidez no diagnóstico e introdução de tratamento, reduzindo a transmissão da doença.

9 Controle de infecção da tuberculose relacionado aos trabalhadores da saúde

As recomendações a seguir são direcionadas aos trabalhadores da saúde, que são aqueles que atuam em espaços e estabelecimentos de assistência e vigilância à saúde, sejam eles ambulatorios, hospitais, laboratórios, entre outros. O segmento compreende tanto os profissionais da saúde (ex.: médicos, enfermeiros, farmacêuticos, odontólogos, nutricionistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, biólogos, biomédicos etc.), quanto os trabalhadores de apoio (ex.: recepcionistas, seguranças, trabalhadores da limpeza, motoristas de ambulância e outros), ou seja, todos aqueles que trabalham nos serviços de saúde. Incluem-se também aqueles profissionais que atuam em cuidados domiciliares (ex.: cuidadores de idosos, doulas/parteiras), bem como trabalhadores da área de necropsia que tenham contato com cadáveres potencialmente contaminados.

Os fatores relacionados ao risco de infecção ou adoecimento pela exposição laboral estão relacionados à ocorrência da doença na comunidade, às condições organizacionais e ambientais dos serviços de saúde (medidas de controle de infecção e exposição à carga bacilar) e a aspectos imunológicos relacionados ao profissional de saúde, como a presença de doenças ou condições imunossupressoras (2, 40).

QUADRO 12 Categorias ocupacionais e respectivos riscos de infecção em relação à população geral

CATEGORIA	AUMENTO DO RISCO DE INFECÇÃO
Equipe de enfermagem	3 a 20 vezes
Estudantes de medicina, enfermagem e fisioterapia	4 a 8 vezes
Patologistas clínicos	6 a 11 vezes
Técnicos de laboratório de bacteriologia	2 a 9 vezes
Tisiopneumologistas	6 vezes

Fonte: Brasil, 2019 (2); Sepkowitz, 1994 (42); Menzies *et al.*, 2007 (43).



Ainda não está bem estabelecido o tempo de exposição laboral que oferece risco de infecção por TB. Estudos mostram que períodos de quatro a 12 horas em ambientes fechados, sem ventilação, podem oferecer risco.

Algumas categorias profissionais estão sob maior risco de infecção quando comparadas à população geral (2, 8, 40-43). A descrição dessas categorias e o seu risco de infecção estão apresentados no Quadro 12.

As atividades laborais em estabelecimentos de saúde oferecem diferentes riscos e estão relacionadas à prevalência de sintomáticos respiratórios, incidência de tuberculose e tipo de procedimento, como mostra o Quadro 6.

Além da atividade de risco e do ambiente, um pequeno número de casos de TB, mesmo em ambientes de baixo risco, pode impactar na transmissão da doença. Ressalta-se que, nesses locais, um único caso pode significar importante fonte de disseminação da doença no ambiente de saúde.

Fatores como a demora na identificação de SR transitando pelos ambientes de saúde, atraso no diagnóstico e tratamento inadequado de pessoas com TB também contribuem para o maior risco do desenvolvimento da TB ativa e ILTB em profissionais de saúde (2).

A Tabela 4 apresenta o número de profissionais de saúde que adoeceram por TB no Brasil entre 2015 e 2019.

TABELA 4 Número de casos novos de tuberculose em profissionais de saúde, segundo o ano de diagnóstico, Brasil, 2015 a 2021

ANO	PROFISSIONAIS DE SAÚDE	TOTAL DE CASOS NOVOS DE TUBERCULOSE NO BRASIL
2015	837	69.777
2016	989	69.809
2017	951	73.336
2018	1.097	75.717
2019	1.032	76.959
2020	1.204	68.939
2021	1.023	68.271

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), atualizado em fevereiro de 2022. Dados sujeitos a alterações.

Entre as medidas preventivas para o controle de infecção por *M. tuberculosis* está o rastreamento sistemático da ILTB e da TB ativa em profissionais da saúde (2, 44).

Os profissionais de saúde incluídos nas recomendações são aqueles que atuam nos seguintes ambientes (adaptado do documento *TB Screening and Testing of Health Care Personnel*, do CDC)(45):

- Áreas de internação;
- Ambulatórios;
- Laboratórios de micobactérias;
- Serviços de emergência médica;
- Ambientes de saúde em instituições para pessoas privadas de liberdade;
- Cuidados de saúde domiciliares;
- Instituições de longa permanência;
- Abrigos e albergues para pessoas em situação de rua.

O rastreamento sistemático de profissionais de saúde deve ser feito na admissão e durante exames periódicos. A realização da prova tuberculínica de forma sequencial é um instrumento importante para o diagnóstico e monitoramento do risco de infecção por *M. tuberculosis*. Quando realizada anualmente em trabalhadores da saúde, permite avaliar o risco médio anual (RMA) de ILTB (Capítulo 6), que é um indicador da transmissão local da TB e permite a reavaliação das medidas de controle de infecção já adotadas.

As orientações para avaliação da ILTB em profissionais de saúde no momento da admissão e na avaliação periódica podem ser encontradas no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil* (2).

Nas figuras a seguir estão apresentados dois fluxogramas: o primeiro para avaliação da infecção latente em profissionais de saúde no período de admissão ao trabalho e o segundo para a avaliação periódica.

Uma vez detectada a ILTB em profissionais, trabalhadores de saúde e estudantes, descartada a TB ativa (doença) e definido o critério para indicação, deve-se instituir o tratamento da ILTB (2, 7, 46). Informações sobre indicação e tratamento da ILTB estão disponíveis no *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil* (2).

O rastreamento de tuberculose ativa também deve ser realizado nos exames periódicos, com investigação dos principais sinais e sintomas e avaliação da necessidade de exame radiológico e bacteriológico. Mesmo na ausência de exames periódicos, trabalhadores de saúde devem

FIGURA 24 Fluxograma para avaliação da infecção latente da tuberculose em profissionais de saúde no momento da admissão ao trabalho

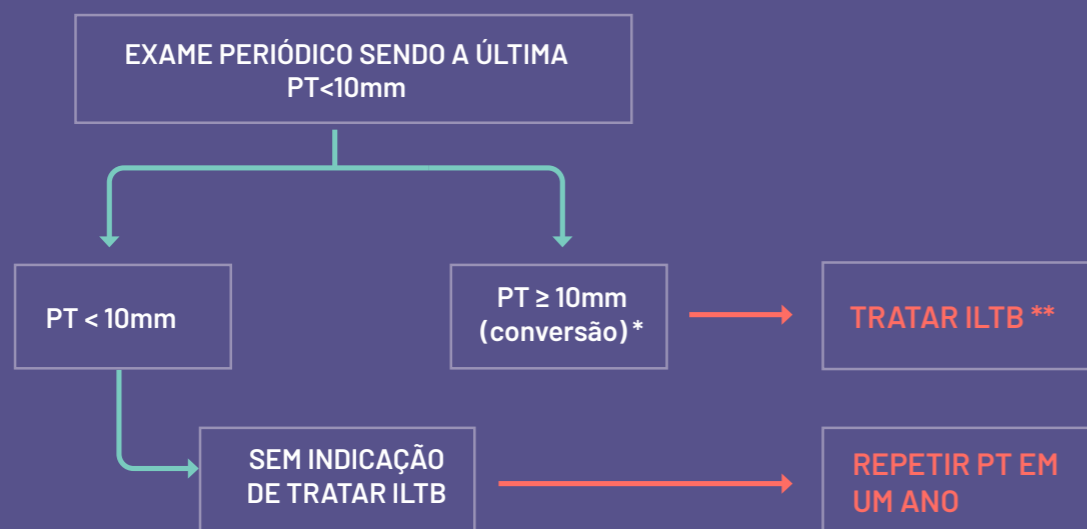


Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

* O efeito booster representa a reativação da resposta tuberculínica pelas células de memória (BCG ou infecção remota por *M. tuberculosis*). Está presente em cerca de 6% dos profissionais de saúde e é definido quando a segunda PT é ≥ 10 mm, com incremento de pelo menos 6mm em relação à primeira. Nesses indivíduos, não há indicação de tratamento da ILTB, pois o risco de adoecimento é muito baixo. Essa segunda aplicação da tuberculina é utilizada apenas para excluir uma falsa conversão, no futuro, em indivíduos de forma seriada. Se o resultado da segunda aplicação for = 10mm, mesmo sem incremento de 6mm em relação à primeira, a PT não deve ser repetida futuramente.

Legenda: PT = prova tuberculínica; ILTB = infecção latente da tuberculose.

FIGURA 25 Fluxograma para avaliação da infecção latente da tuberculose em profissionais de saúde durante o exame periódico



Fonte: CGTM/DATHI/SVSA/MS.

* Sem necessidade de repetir a PT a posteriori.

** Para afastar a tuberculose ativa: exame clínico e raio-X de tórax.

Legenda: PT = prova tuberculínica; ILTB = infecção latente da tuberculose.

ser orientados a procurar assistência médica caso apresentem sinais e sintomas mais prevalentes em TB, principalmente tosse por mais de duas semanas.

O trabalhador/profissional de saúde com suspeita de TB pulmonar ou laringea deverá permanecer afastado das atividades laborais até a exclusão do diagnóstico. Aquele que tiver TB confirmada deve iniciar o tratamento e manter-se afastado até a negativação da baciloscopia, além de apresentar boas condições clínicas para retorno ao trabalho (2).

É necessário acolher, diagnosticar, tratar e acompanhar o trabalhador/profissional de saúde quando do seu adoecimento por TB pelos serviços da Rede de Atenção à Saúde, tendo a Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (Renast) como suporte especializado em saúde do trabalhador, especificamente para realização de anamnese ocupacional, investigação da relação entre o adoecimento e o trabalho, emissão de comunicação de acidente de trabalho (CAT), emissão de parecer/laudo/relatórios, orientações e a avaliação da capacidade funcional para o trabalho (2).

Quando o profissional de saúde apresentar alguma condição clínica que comprometa sua resposta imunológica, ele deve ser orientado sobre o risco de desenvolver TB e evitar a assistência direta às pessoas com TB pulmonar e/ou suspeita da doença (2).

9.1 Tuberculose como doença ocupacional, legislações e orientações para o profissional de saúde com a doença

9.1.1 Histórico e legislações

Desde os anos 1970, documentos da OMS, como a Declaração de Alma Ata e a proposição da *Estratégia de Saúde para Todos*, enfatizaram a necessidade de proteção e promoção da saúde e da segurança no trabalho, mediante a prevenção e o controle dos fatores de risco presentes nos ambientes laborais. O tema também recebeu atenção especial no enfoque à promoção da saúde e na construção de ambientes saudáveis pela Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) no ano de 1995.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), na Convenção nº 155, adotada em 1981 e ratificada pelo Brasil em 1992, estabelecia que o país

signatário deveria instituir, implementar e monitorar uma política nacional em matéria de segurança e do meio ambiente de trabalho (48).

De acordo com a Constituição Federal de 1988 e com a regulamentação pela Lei Orgânica da Saúde, é atribuição do Sistema Único de Saúde executar ações voltadas para a saúde do trabalhador, conferindo-se à direção nacional do Sistema a responsabilidade de coordenar a política de saúde do trabalhador.

Segundo o artigo 6º da Lei Orgânica da Saúde, a saúde do trabalhador é definida como “um conjunto de atividades que se destina, por meio das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde do trabalhador, assim como visa à recuperação e à reabilitação dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho” (48).

Existem regulamentos federais e normas instrutivas que orientam o desenvolvimento das ações de Saúde do Trabalhador que tratam de fornecer subsídios básicos para o desenvolvimento de ações de Vigilância em Saúde para o trabalhador e estratégias para a prestação de serviços nos estados e municípios (48, 49).

O conceito de Doença Profissional e de Doença Adquirida pelas condições em que o trabalho é realizado, ou seja, Doença do Trabalho, foi regulamentado em 1991 e reforçado em 1999 a fim de representar mais uma proteção ao trabalhador (50, 51).

Somente em 2012, a Política Nacional de Saúde do Trabalhador foi instituída, com a finalidade de definir os princípios, as diretrizes e as estratégias a serem observadas pelas três esferas de gestão do SUS, para o desenvolvimento da atenção integral à saúde do trabalhador com ênfase na vigilância (52), visando a promoção e a proteção da saúde dos trabalhadores e a redução da morbimortalidade decorrente dos modelos de desenvolvimento e dos processos produtivos. Dentre os seus objetivos, está a promoção da saúde e a garantia de ambientes e de processos de trabalhos saudáveis, o que pressupõe:

- a) Estabelecimento e adoção de parâmetros protetores da saúde dos trabalhadores nos ambientes e processos de trabalho;
- b) Fortalecimento e articulação das ações de Vigilância em Saúde, identificando os fatores de risco ambiental, com intervenções tanto nos ambientes e processos de trabalho como no entorno, tendo em vista a qualidade de vida dos trabalhadores e da população circunvizinha;
- c) Representação do setor saúde – saúde do trabalhador nos fóruns e instâncias de formulação de políticas setoriais e intersetoriais (52).

Concomitantemente, nas relações trabalhistas regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho, existe uma legislação específica sobre a relação laboral e responsável pelas *Normas Reguladoras relacionadas à segurança e à saúde no trabalho*, sendo estas “de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário” (53).

Existem 37 normas reguladoras abordando a questão da segurança e da saúde do trabalhador. Cinco delas serão detalhadas no Quadro 13, devido à especificidade relacionada ao tema do risco ocupacional e do controle de infecção em ambientes de saúde.

Também conforme as citadas Normas Reguladoras 7 e 9, é recomendada a verificação da adoção, pelo empregador, de medidas de controle dos fatores de risco ocupacionais e de acompanhamento da saúde dos trabalhadores, com a promoção de facilidades para o cumprimento das Normas de Precauções Universais, além de outros regulamentos sanitários e ambientais existentes nos estados e municípios. No exame periódico de saúde de trabalhadores expostos à TB, parte do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional deveria ser incluído os protocolos padronizados, visando à detecção precoce da doença ou infecção e, se necessário, a investigação diagnóstica com o exame bacteriológico do escarro e a prova tuberculínica, dentre outros.

Mais recentemente, a Reforma Trabalhista de 2017, aprovada pelo Congresso Nacional, trouxe alterações significativas nas relações de trabalho e emprego; todavia, as normas regulamentadoras continuam em vigência.

Desde 1999, a tuberculose consta na *Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho*, que subsidia as ações de diagnóstico, tratamento e vigilância em saúde e o estabelecimento da relação entre doença e trabalho e das condutas decorrentes (50). Em 2019, o Ministério da Saúde lançou a terceira edição do *Guia de Vigilância em Saúde*, com a inclusão de um capítulo sobre a Vigilância de Saúde do Trabalhador, em que o caso de TB considerado resultante de acidente de trabalho devido a exposição à material biológico deve ser notificado como tal no Sinan e, concomitantemente, em instrumento para notificação específica de TB (59).

QUADRO 13 Descrição das Normas Regulamentadoras relacionadas à segurança e à saúde no trabalho

NORMA	DESCRIÇÃO
Norma Regulamentadora 4 (54)	Aborda os “serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho”, que obriga “as empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho” a manter, “obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho”, podendo estes serem terceirizadas, em casos previstos na Norma Regulamentadora 4.5 e subsequentes.
Norma Regulamentadora 6 (55)	Trata dos equipamentos de proteção individual, em que se destaca a Norma 6.3, afirmando que “a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, o equipamento de proteção individual adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, para ser usado no local de trabalho”.
Norma Regulamentadora 7 (56)	Obriga a elaboração e a implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, visando a “promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores”, devendo incluir, obrigatoriamente, exames médicos admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissionais, com enfoque em avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional e exame físico e mental, além de exames complementares.
Norma Regulamentadora 9 (57)	Obriga a elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, com o objetivo de preservar “a saúde e a integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir e de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais”, incluindo entre os riscos ambientais “os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador”.
Norma Regulamentadora 32 (58)	Abrange situações de exposição aos diversos agentes de risco presentes no ambiente de trabalho, incluindo o risco biológico, e normatiza condutas específicas mais abrangentes, além das já determinadas na Norma Regulamentadora 9, no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

Fonte: Brasil, 2016 (54); 2018 (55); 2020 (56); 2020 (57); 2019 (58).

9.1.2 Orientações para profissionais de saúde que desenvolvem tuberculose

Ao ser diagnosticado com TB, o profissional de saúde deve ser afastado de suas atividades laborais, de acordo com as normas regulamentadoras que regem seu vínculo empregatício.

A volta ao trabalho deverá ocorrer após a realização de baciloscopia de controle negativa e a apresentação de condições clínicas que permitam o retorno às suas atividades.

Casos confirmados de tuberculose entre profissionais de saúde podem ser caracterizados como acidente de trabalho com exposição a material e/ou agentes biológicos e devem ser registrados na Ficha de Investigação de Acidente de Trabalho com Exposição a Material Biológico, do Sinan. A tuberculose em profissionais de saúde também poderá ser registrada como doença relacionada ao trabalho (Portaria nº 2.309, de 28 de agosto de 2020), mediante o preenchimento de CAT ou documento similar no caso de servidores públicos. O perito, examinando cada situação e as variáveis relacionadas à exposição, enquadrará ou não o caso como doença relacionada ao trabalho (Lei nº 8.213/1991).

10 Orientações para controle de infecção em domicílio

Ambientes bem ventilados e com boa exposição à luz solar são os que oferecem melhores condições para evitar a transmissão/disseminação ou viabilidade de *M. tuberculosis*.

Muitas vezes, o diagnóstico da tuberculose é precedido de crenças e preconceitos; por isso, é importante aproveitar o momento com o paciente, seus familiares e sua rede social para orientá-los corretamente, fortalecendo o cuidado e, conseqüentemente, o êxito do tratamento.

A partir do diagnóstico de um caso de TB pulmonar, para reduzir os riscos de transmissão da doença na comunidade, as seguintes premissas devem ser compartilhadas com os pacientes e seus familiares:

- Manter os ambientes arejados, com janelas e portas abertas durante o maior tempo possível.
- Não bloquear a entrada do sol nos ambientes.
- Orientar a pessoa com sintomas respiratórios ou diagnóstico de TB sobre a importância de levar o antebraço ou lenço à boca e ao nariz quando tossir e espirrar.
- A TB tem evolução subaguda ou crônica; por isso, quando é descoberta, os familiares já foram expostos ao bacilo da tuberculose, sem a necessidade de isolar (colocar em quarto separado) o paciente no domicílio. Entretanto, se na casa houver crianças (< 5 anos de idade), idosos ou imunocomprometidos, é interessante que o paciente utilize máscaras cirúrgicas nas primeiras duas semanas de tratamento ou até negatização da baciloscopia no exame de escarro (de controle de tratamento).
- Durante o período em que o bacilo está transmissível (em geral, nas primeiras duas semanas de tratamento ou até a negatização da baciloscopia de escarro) sempre que o paciente tiver contato com pessoas fora do convívio do domicílio, é conveniente que utilize máscara cirúrgica (ex.: uso de transporte público).
- Não é preciso separar talheres, copos ou outros utensílios.
- A tuberculose não se transmite pelo contato físico ou pelo sexo.



11 Papel da comunicação no controle de infecção

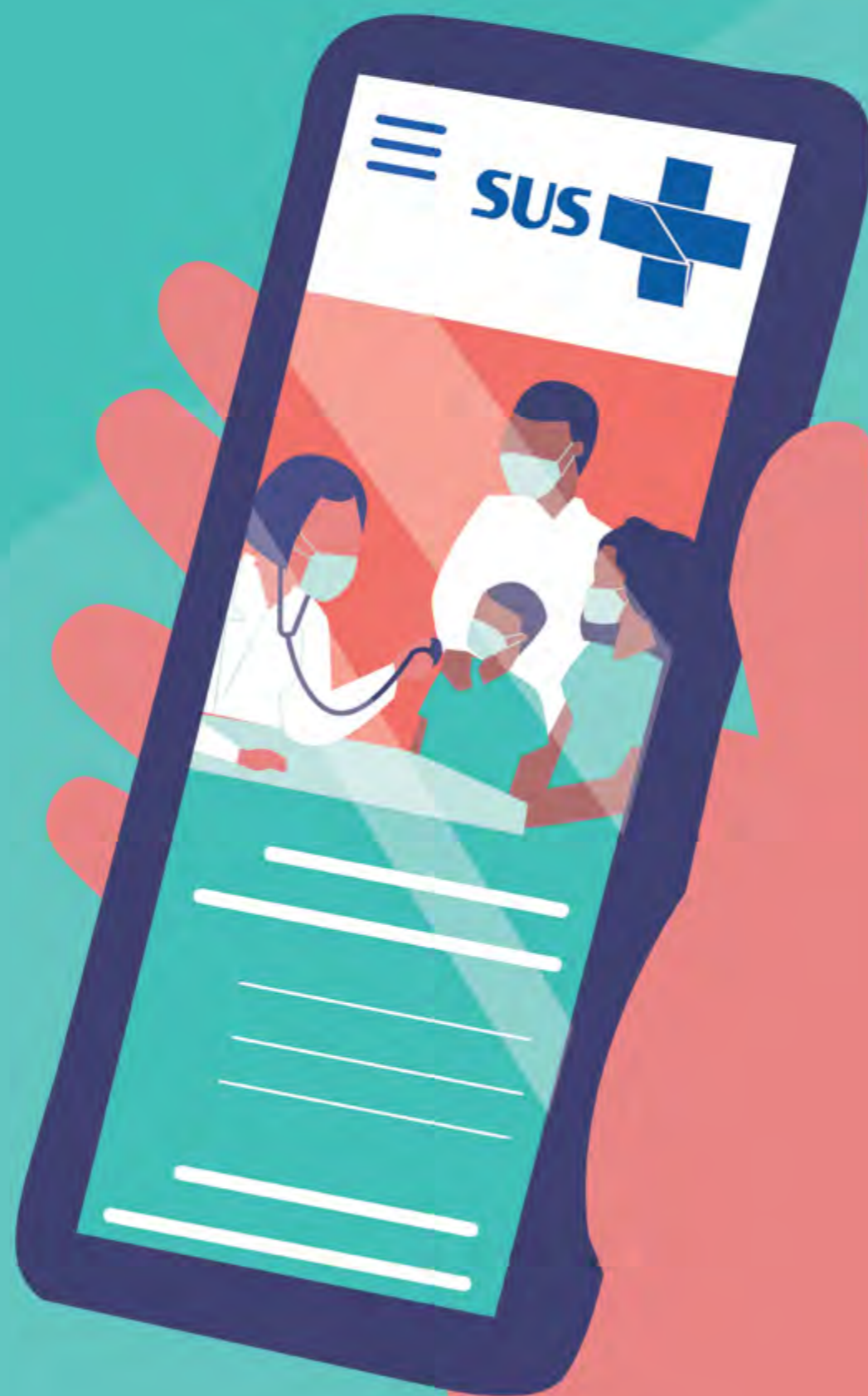
A comunicação é um elemento importante na implementação das ações de controle de infecção por *M. tuberculosis*. Uma proposta de comunicação deve estar incluída no plano de ação.

Também devem ser adotadas estratégias de educação e conscientização/sensibilização permanentes sobre a TB e a ILTB, incluindo ações para redução do estigma relacionado à doença, que persiste como uma barreira para a busca de cuidados de saúde pelos trabalhadores e profissionais de saúde (60).

Cartazes, panfletos, álbuns seriados e folders podem ser úteis para apoiar as atividades educativas em salas de espera e consultórios.

É interessante que para as atividades-chave sejam criadas imagens correlatas, como cartazes com informações a respeito de conduta frente aos casos de SR; assim, ao visualizar uma pessoa com tosse, o profissional sempre se lembrará da necessidade de investigar a TB. Outro exemplo útil é colocar imagens de profissionais de saúde usando máscaras PFF2 ou N95 na porta do isolamento respiratório, entre outras imagens ilustrativas de condutas preconizadas em cada ambiente.

As mensagens (visuais ou textuais) precisam ser claras e objetivas, de modo que não gerem dúvidas ou interpretações equivocadas, e devem levar em consideração o contexto sociocultural em que o serviço de saúde está inserido, minimizando possíveis ruídos de comunicação. No Anexo B, encontram-se modelos de materiais de comunicação.



Referências

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública**. Brasília, DF: MS, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/2021/brasil-livre-da-tuberculose/view>. Acesso em: 28 fev. 2023.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. 2. ed. atual. Brasília, DF: MS, 2019. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico Tuberculose 2021**. Brasília, DF: MS, 2021. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-tuberculose-2021>. Acesso em: 28 fev. 2023.
4. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Facilities**. [S. l.]: American Psychological Association, 1994. Disponível em: <https://www.federalregister.gov/documents/1994/10/28/94-26598/guidelines-for-preventing-the-transmission-of-mycobacterium-tuberculosis-in-health-care-facilities>. Acesso em: 9 jan. 2023.
5. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Settings**. [S. l.]: American Psychological Association, 2005. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5417.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2023.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households**. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44148/9789241598323_eng.pdf;jsessionid=16C53C41012F2B5A8A839A155B696B67?sequence=1. Acesso em: 28 fev. 2023.
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on tuberculosis infection prevention and control: 2019 update**. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311259>. Acesso em: 28 fev. 2023.
8. SILVA, V. M. C. et al. Medical students at risk of nosocomial transmission of Mycobacterium tuberculosis. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**, v. 4, n. 5, p. 420-426, 1 maio 2000.
9. TOLEDO JÚNIOR, A. C. C. Risco ocupacional de tuberculose entre profissionais de saúde. **Ver. Med. Minas Gerais**, v. 8, p. 102-107, 1998.
10. MELO, L. A. F.; KRITSKI, A. L. Infecção, adoecimento e proteção dos profissionais de saúde na tuberculose. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de Infectologia**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Atheneu, 2021. p. 957-959.
11. MELO, F. A. F.; AFI UNE, J. B. Tuberculose, uma doença ocupacional: infecção, adoecimento e proteção dos profissionais de saúde em serviços de atenção à tuberculose. **Bol. Pneumol. Sanit.**, v. 3, n. 1, p. 56-68, 1995.



12. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Brasília, DF: MS, 2011. 284 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
13. TAVARES, D. P.; GONÇALVES, M. L. C.; BRAGA, P. R. **Recomendações para projetos de arquitetura de ambientes de tratamento da tuberculose**. Rio de Janeiro: Corba, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-782488>. Acesso em: 28 fev. 2023.
14. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Linha de cuidado da tuberculose: orientações para gestores e profissionais de saúde**. Brasília, DF: MS, 2021. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_tuberculose_orientacoes_gestores_profissionais_saude.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.
15. RIEDER, H. L. The dynamics of tuberculosis epidemiology. **Indian J. Tuberc.**, v. 61, n. 1, p. 19-29, Jan. 2014.
16. FARGA, V.; CAMINERO, J. A. **Tuberculosis**. 3. ed. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo, 2011.
17. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Manual de biossegurança para laboratórios da tuberculose**. Genebra: OMS, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-37053>. Acesso em: 28 fev. 2023.
18. ZEMOURI, C. *et al.* Modeling of the Transmission of Coronaviruses, Measles Virus, Influenza Virus, Mycobacterium tuberculosis, and Legionella pneumophila in Dental Clinics. **J. Dent Res.**, v. 99, n. 10, p. 1192-1198, Sept. 2020.
19. CAMINERO, J. A. **Curso intensivo de epidemiologia e controle da TB para profissionais da saúde: curso na modalidade virtual síncrona**. Las Palmas: ALOSA TB Academy, 2022.
20. CHEN, B. *et al.* Implementation of tuberculosis infection control measures in designated hospitals in Zhejiang Province, China: are we doing enough to prevent nosocomial tuberculosis infections? **BMJ Open.**, v. 6, n. 3, p. e010242, 3 Mar. 2016.
21. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities**. Atlanta: CDC, 2003. Atualizado em: jul. 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.
22. BRASIL. Ministério da Saúde; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, DF: MS, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html. Acesso em: 28 fev. 2023.
23. BRASIL. Ministério da Saúde; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 51, de 6 de outubro de 2011**. Dispõe sobre os requisitos mínimos para a análise, avaliação e aprovação dos projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e dá outras providências. Brasília, DF: MS; Anvisa, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/rdc0051_06_10_2011.html. Acesso em: 28 fev. 2023.
24. BERGMAN, M. S. *et al.* Impact of multiple consecutive donnings on filtering facepiece respirator fit. **Am. J. Infect. Control.**, v. 40, n. 4, p. 375-380, May 2012.
25. BRASIL. Ministério da Saúde; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Cartilha de proteção respiratória contra agentes biológicos para trabalhadores de saúde**. Brasília, DF: MS, 2009. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/sms-sp/2009/sms-1221/sms-1221-5446.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.
26. TORLONI, M. *et al.* **Programa de Proteção Respiratória. Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores**. 4. ed. São Paulo: Ministério do Trabalho; Funcadentro, 2016. 209 p.
27. RUFFINO NETTO, A. Modelos Epidemiológicos em TB: definição de estados de risco de infecção. **Rev. Saúde Publ.**, v. 11, p. 188-198, 1077.
28. ADAMS, S. *et al.* Predictors of discordant latent tuberculosis infection test results amongst South African health care workers. **BMC Infect. Dis.**, v. 19, n. 1, p. 131, 8 fev. 2019.
29. JONES, R. M. Burden of Occupationally Acquired Pulmonary Tuberculosis among Healthcare Workers in the USA: A Risk Analysis. **Ann. Work Expo. Health**, v. 61, n. 2, p. 141-151, 1 Mar. 2017.
30. NAIDOO, A. *et al.* Tuberculosis in medical doctors - a study of personal experiences and attitudes. **SAMJ South Afr. Med. J.**, v. 103, n. 3, p. 176-180, Mar. 2013.
31. MEMBERS of the Ad Hoc Committee for the Guidelines for Preventing the Transmission of Tuberculosis in Canadian Health Care Facilities and Other Institutional Settings. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in Canadian Health Care Facilities and other institutional settings. **Can. Commun. Dis. Rep.**, v. i-iv, p. 1-55, Apr. 1996. Supl. 1.
32. BARRERA, E.; LIVCHITS, V.; NARDELL, E. F-A-S-T: a refocused, intensified, administrative tuberculosis transmission control strategy. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**, v. 19, n. 4, p. 381-384, Apr. 2015.
33. SANI, U. *et al.* FAST Strategy - A Sustainable Administrative TB Infection Control Measure in Nigeria: Reducing Time to TB Diagnosis and Enrolment to Treatment. **Science Journal of Public Health.**, v. 4, n. 4, p. 352-358, July 2016.
34. GAMMON, J. The psychological consequences of source isolation: a review of the literature. **J. Clin. Nurs.**, v. 8, n. 1, p. 13-21, 1999.
35. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control, 2019 update**. Geneva: WHO, 2019.
36. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **Self-Study Modules on Tuberculosis, 6-9**. Atlanta, Georgia: DHHS, 2014. Module 9: Tuberculosis Outbreak Detection and Response. Disponível em: <https://www.cdc.gov/tb/education/ssmodules/pdfs/module9.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.
37. GEORGIA DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH. **Guidelines for Preventing and Controlling Tuberculosis In Atlanta Homeless Housing Facilities, 2016**. Atlanta, Georgia: DPH, 2016. v. 2. Disponível em: https://dph.georgia.gov/sites/dph.georgia.gov/files/TB%20guidelines_5.26.16_EK_FINAL_v2.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

38. BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Recomendações para o Diagnóstico Laboratorial de tuberculose e micobactérias não tuberculosas de interesse em saúde pública no Brasil**. Brasília, DF: MS, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/tuberculose/manual-de-recomendacoes-e-para-diagnostico-laboratorial-de-tuberculose-e-micobacterias-nao-tuberculosas-de-interesse-em-saude-publica-no-brasil.pdf/view>. Acesso em: 28 fev. 2023.
39. SANTOS, M. *et al.* **Manual de intervenções ambientais para o controle da tuberculose nas prisões**. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Penitenciário Nacional, 2012. 65 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_intervencoes_ambientais_controle_tuberculose_prisoas.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.
40. WENG, Y-H. *et al.* Perceived risk of tuberculosis infection among healthcare workers in Swaziland. **BMC Infect. Dis.**, v. 16, n. 1 p. 697, 2016.
41. SEPKOWITZ, K. A. AIDS, Tuberculosis, and the Health Care Worker. **Clin. Infect. Dis.**, v. 20, n. 2, p. 232-242, 1 Feb. 1995.
42. SEPKOWITZ, K. A. Tuberculosis and the Health Care Worker: A Historical Perspective. **Ann. Intern. Med.**, v. 120, n. 1, p. 71-79, 1 Jan. 1994.
43. MENZIES, D.; JOSHI, R.; PAI, M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**, v. 11, n. 6, p. 593-605, 1 June 2007.
44. NARDELL, E. A. Transmission and Institutional Infection Control of Tuberculosis. **Cold Spring Harb. Perspect. Med.**, v. 6, n. 2, p. a018192, Feb. 2016.
45. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **TB Screening and Testing of Health Care Personnel**. Atlanta: CDC, 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/tb/topic/testing/healthcareworkers.htm>. Acesso em: 28 fev. 2023.
46. WORLD HEALTH ORGANIZATION (org.). **Implementing the WHO Stop TB Strategy: a handbook for national TB control programmes**. Geneva: WHO, 2008. 184 p.
47. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Convenção nº 155 de Segurança e Saúde Ocupacional, 1981**. [S. l.]: Organização Internacional do Trabalho, [1996]. Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155. Acesso em: 28 fev. 2023.
48. BRASIL. Portaria nº 3.120, de 1º de julho de 1998. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 2 jul. 1998. Disponível em: <https://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/portaria-3120-1o-julho-1998-instrucao-normativa-vigilancia-saude-trabalhador-sus>. Acesso em 10 nov. 2022.
49. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.908, de 30 de outubro de 1998**. Estabelece procedimentos para orientar e instrumentalizar as ações e serviços de saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: MS, 1998. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3908_30_10_1998.html. Acesso em: 28 fev. 2023.
50. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.339, de 18 de novembro de 1999**. Institui a Lista de Doenças relacionadas ao Trabalho, a ser adotada como referência dos agravos originados no processo de trabalho no Sistema Único de Saúde, para uso clínico e epidemiológico, constante no Anexo I desta Portaria. Brasília, DF: MS, 1999. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt1339_18_11_1999.html. Acesso em: 28 fev. 2023.
51. BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 28 fev. 2023.
52. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012**. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. Brasília, DF: MS, 2012. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html. Acesso em: 28 fev. 2023.
53. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 1**. Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-01-atualizada-2020.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.
54. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 4**. Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-04.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.
55. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 6**. Equipamento de Proteção Individual - EPI. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2018. Disponível em: <https://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em: 11 nov. 2022.
56. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 7**. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-07-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.
57. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 9**. Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2020.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.
58. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 32**. Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-32.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.
59. BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 3. ed. Brasília, DF: MS, 2019. 740 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.
60. DORMAN, S. E. *et al.* Interferon- γ release assays and tuberculin skin testing for diagnosis of latent tuberculosis infection in healthcare workers in the United States. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v. 189, n. 1, p. 77-87, 1 Jan. 2014.

Bibliografia

ANDREWS, J. R.; MORROW, C.; WOOD, R. Modeling the role of public transportation in sustaining tuberculosis transmission in South Africa. **Am. J. Epidemiol.**, v. 177, n. 6, p. 556-561, 15 Mar. 2013.

APRIANI, L. *et al.* Latent tuberculosis infection in healthcare workers in low- and middle-income countries: an updated systematic review. **Eur. Respir. J.**, v. 53, n. 4, p. 1801789, 2019.

BATES, M. *et al.* Evaluation of the burden of unsuspected pulmonary tuberculosis and co-morbidity with non-communicable diseases in sputum producing adult inpatients. **PLoS ONE**, v. 7, n. 7, p. e40774, 2012.

BAUSSANO, I. *et al.* Tuberculosis among Health Care Workers. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 17, n. 3, p. 488-494, Mar. 2011.

BAUSSANO, I. *et al.* Tuberculosis incidence in prisons: a systematic review. **PLoS Med.**, v. 7, n. 12, p. e1000381, 21 Dec. 2010.

BISCOTTO, C. R. *et al.* Evaluation of N95 respirator use as a tuberculosis control measure in a resource-limited setting. **The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 9, n. 5, p. 545-549, 1 May 2005.

BOÉCHAT, N. *et al.* Tuberculin conversion among health care workers in a general hospital of Rio de Janeiro, Brasil. Preliminary results. **Tubercle and Lung Disease**, v. 76, p. 51-52, 1 Oct. 1995.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias - INFOPEN**. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2016. Disponível em: http://depen.gov.br/DEPEN/noticias-1/noticias/infopen-levantamento-nacional-de-informacoes-penitenciarias-2016/relatorio_2016_22111.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Justiça. Resolução nº 1, de 19 de agosto de 2015. Regulamenta, no âmbito do Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 165, p. 51, 28 ago. 2015. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/32425953/do1-2015-08-28-resolucao-n-1-de-19-de-agosto-de-2015-32425806. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Classificação de risco dos agentes biológicos**. 3. ed. Brasília, DF: MS, 2017. 48 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 340, de 4 de março de 2013**. Redefine o Componente Construção do Programa de Requalificação de Unidades Básicas de Saúde (UBS). Brasília, DF: MS, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0340_04_03_2013.html. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. **As Cartas da Promoção da Saúde**. Brasília, DF: MS, 2002. 56 p. (Série B. Textos Básicos em Saúde). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes//cartas_promocao.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

BRASIL. Senado Federal. **Doença ocupacional**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 112 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/521487>. Acesso em: 28 fev. 2023.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Prevention and Control of Tuberculosis in Correctional and Detention Facilities**: Recommendations from CDC: Endorsed by the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis, the National Commission on Correctional Health Care, and the American Correctional Association. [S. l.]: CDC, 2006. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5509a1.htm>. Acesso em: 28 fev. 2023.

COELHO, M. T. A. D.; CARVALHO FILHO, M. J. **Prisões numa abordagem interdisciplinar**. Salvador: EDUFBA, 2012. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/7mkg8>. Acesso em: 28 fev. 2023.

COPPETA, L. *et al.* Prevalence and Risk Factors for Latent Tuberculosis Infection among Healthcare Workers in a Low Incidence Country. **The Open Respiratory Medicine Journal**, v. 13, n. 1, p. 1-4, 30 apr. 2019.

CORBETT, E. L. *et al.* Nursing and Community Rates of Mycobacterium tuberculosis Infection among Students in Harare, Zimbabwe. **Clin. Infect. Dis.**, v. 44, n. 3, p. 317-323, 1 feb. 2007.

CORONADO, V. G. *et al.* Transmission of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis among persons with human immunodeficiency virus infection in an urban hospital: epidemiologic and restriction fragment length polymorphism analysis. **J. Infect. Dis.**, v. 168, n. 4, p. 1052-1055, Oct. 1993.

COSTA, J. C. T. *et al.* Tuberculose ativa entre profissionais de saúde em Portugal. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 5, p. 636-645, Oct. 2011.

CURRY INTERNATIONAL TUBERCULOSIS CENTER. **Shelters and TB**: What Staff Need to Know. 2013. Disponível em: <https://www.currytbcenter.ucsf.edu/products/shelters-and-tb-what-staff-need-know-second-edition>. Acesso em: 28 fev. 2023.

DALEY, C. L. *et al.* An Outbreak of Tuberculosis with Accelerated Progression among Persons Infected with the Human Immunodeficiency Virus. **New England Journal of Medicine**, v. 326, n. 4, p. 231-235, 23 Jan. 1992.

DENG, Y. *et al.* Tuberculosis prevention in healthcare workers in China 10 years after the severe acute respiratory syndrome pandemic. **ERJ Open Research**, v. 1, n. 1, p. 1-3, 1 May 2015.

DHARMADHIKARI, A. S. *et al.* (Clin Infect Dis 2011; 52:554-6). **Clin. Infect. Dis.**, v. 55, n. 10, p. 1439, 15 Nov. 2012.

DHARMADHIKARI, A. S. *et al.* Rapid impact of effective treatment on transmission of multidrug-resistant tuberculosis. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**, v. 18, n. 9, p. 1019-1025, Sept. 2014.

FENNELLY, K. P. *et al.* Variability of Infectious Aerosols Produced during Coughing by Patients with Pulmonary Tuberculosis. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v. 186, n. 5, p. 450-457, 1 Sept. 2012.

FERREIRA, M. M. *et al.* Tuberculosis and HIV infection among female inmates in São Paulo, Brazil: a prospective cohort study. **J. Acquir. Immune Defic. Syndr. Hum. Retrovirol.**, v. 13, n. 2, p. 177-183, 1 Oct. 1996.

FRANCO, C.; ZANETTA, D. M. T. Assessing occupational exposure as risk for tuberculous infection at a teaching hospital in São Paulo, Brazil. **Int. J. Tuberc. Lung Dis.**, v. 10, n. 4, p. 384-389, Apr. 2006.

FRANCO, C.; ZANETTA, D. M. T. Tuberculose em profissionais de saúde: medidas institucionais de prevenção e controle. **Arq. Ciênc. saúde**, v. 11, n. 4, p. 244-252, 2004.

FURUKAWA, N. W. *et al.* The association between public transport and active tuberculosis in Lima, Peru. **European Respiratory Journal**, v. 43, n. 4, p. 1192-1195, 1 Apr. 2014.

GARAYCOCHEA, O.; TICONA, E. Rutas de transporte público y situación de la tuberculosis em Lima, Perú. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, v. 32, n. 1, p. 93-97, Jan. 2015.

HEIDMANN, I. T. S. B. *et al.* Promoção à saúde: trajetória histórica de suas concepções. **Texto Contexto – Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 352-358, June 2006.

JOAQUIM, A. F.; CARANDINA, L.; DEFAVERI, J. Tuberculosis in necropsies performed at the Department of Pathology of Botucatu Medical School. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 3, p. 193-200, June 2006.

JOHNSTONE-ROBERTSON, S. *et al.* Tuberculosis in a South African prison – a transmission modelling analysis. **S. Afr. Med. J.**, v. 101, n. 11, p. 809-813, 1 Nov. 2011.

JOSHI, R. *et al.* Tuberculosis among health-care workers in low and middle-income countries: a systematic review. **PLoS Med.**, v. 3, n. 12, p. e494, Dec. 2006.

KILALE, A. M. *et al.* High prevalence of tuberculosis diagnosed during autopsy examination at Muhimbili National Hospital in Dar es Salaam, Tanzania. **Tanzan. J. Health Res.**, v. 15, n. 3, p. 171-177, July 2013.

KINIKAR, A. *et al.* High risk for latent tuberculosis infection among medical residents and nursing students in India. **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. e0219131, 8 July 2019.

KUHLEIS, D. *et al.* Tuberculosis in a southern Brazilian prison. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 107, n. 7, p. 909-915, Nov. 2012.

LEE, J. Y. Tuberculosis Infection Control in Health-Care Facilities: Environmental Control and Personal Protection. **Tuberc. Respir. Dis. (Seoul)**, v. 79, n. 4, p. 234-240, Oct. 2016.

LIU, C-Y. *et al.* The Study of an Ultraviolet Radiation Technique for Removal of the Indoor Air Volatile Organic Compounds and Bioaerosol. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 16, n. 14, p. 2557, July 2019.

MABUD, T. S. *et al.* Evaluating strategies for control of tuberculosis in prisons and prevention of spillover into communities: Na observational and modeling study from Brazil. **PLOS Medicine**, v. 16, n. 1, p. e1002737, 24 Jan. 2019.

MABUTO, T. *et al.* Tuberculosis active case finding: uptake and diagnostic yield among minibus drivers in urban South Africa. **BMC Public Health**, v. 15, p. 242, 14 Mar. 2015.

MACIEL, E. L. N. *et al.* Nosocomial Mycobacterium tuberculosis transmission among healthcare students in a high incidence region, in Vitória, State of Espírito Santo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 4, p. 397-399, Aug. 2007.

MACIEL, E. L. N. *et al.* Tuberculose em profissionais de saúde: um novo olhar sobre um antigo problema. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 1, p. 83-90, jan. 2009.

MATOSE, M. T.; POLUTA, M.; DOUGLAS, T. S. Natural ventilation as a means of airborne tuberculosis infection control in minibus taxis. **South African Journal of Science**, v. 115, n. 9/10, p. 1-4, 26 Sept. 2019.

MCGOWAN, J. E. Nosocomial tuberculosis: new progress in control and prevention. **Clin. Infect. Dis.**, v. 21, n. 3, p. 489-505, Set. 1995.

MENZIES, D. *et al.* Tuberculosis among Health Care Workers. **N. Engl. J. Med.**, v. 332, p. 92-98, 12 Jan. 1995.

MILONOVA, S. *et al.* A design for a more efficient, upper room germicidal ultraviolet air disinfection luminaire. **Lighting Research & Technology**, v. 49, n. 6, p. 788-799, 1 Oct. 2017.

MORAWSKA, L. *et al.* Size distribution and sites of origin of droplets expelled from the human respiratory tract during expiratory activities. **Journal of Aerosol Science**, v. 40, n. 3, p. 256-269, 1 Mar. 2009.

MORENO, S. *et al.* The effect of BCG vaccination on tuberculin reactivity and the booster effect among hospital employees. **Arch. Intern. Med.**, v. 161, n. 14, p. 1760-1765, 23 July 2001.

NIELSEN, P. V. Control of airborne infectious diseases in ventilated spaces. **J. R. Soc. Interface**, v. 6, p. S747-755, 6 Dec. 2009. Suppl 6.

NIERO, R. **Tuberculose pulmonar em uma prisão: estudo de alguns aspectos epidemiológicos como subsídio para o seu controle** [Internet]. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 1982. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-28072016-163114/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

NOGUEIRA, P. A.; ABRAHÃO, R. M. C. DE M.; GALESI, V. M. N. Tuberculosis and latent tuberculosis in prison inmates. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 119-127, Feb. 2012.

OLIVEIRA, J. D. S. *et al.* Avaliação da positividade ao teste tuberculínico entre os trabalhadores da rede básica de saúde. **Clinical & Biomedical Research**, v. 31, n. 1, p. 1-5, 16 Apr. 2011.

OLIVEIRA, S. M. V. L. *et al.* Prevalência da infecção tuberculosa entre profissionais de um hospital universitário. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 6, p. 1120-1124, Dec. 2007.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (Brasil). **Relatório 30 anos de SUS, que SUS para 2030?** Brasília, DF: Opas, 2018. 222 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (Brasil). **Folha informativa: Atenção Primária à Saúde**. Brasília, DF: Opas; OMS, 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5858:folha-informativa-atencao-primaria-de-saude&Itemid=843. Acesso em: 28 fev. 2023.

PAIÃO, D. S. G. *et al.* Impact of mass-screening on tuberculosis incidence in a prospective cohort of Brazilian prisoners. **BMC Infect. Dis.**, v. 16, p. 1-8, 3 Oct. 2016.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Plan of Action on Workers' Health**. Washington, D.C.: PAHO, 2015. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28387>. Acesso em: 28 fev. 2023.

PEITER, F. S. **Avaliação da qualidade ambiental interna no transporte coletivo da cidade de São Carlos, SP**. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-29092014-170756/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

POONAWALA, H. *et al.* Use of a Single Xpert MTB/RIF Assay to Determine the Duration of Airborne Isolation in Hospitalized Patients With Suspected Pulmonary Tuberculosis. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, v. 39, n. 5, p. 590-595, 2018.

PRADO, T. N. *et al.* Perfil epidemiológico dos casos notificados de tuberculose entre os profissionais de saúde no Hospital Universitário em Vitória (ES) Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 34, n. 8, p. 607-613, ago. 2008.

PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA. **Chapter 15:** Canadian Tuberculosis Standards 7th Edition: 2014 – Prevention and control of Tuberculosis transmission in health care and Other settings. 2014. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/infectious-diseases/canadian-tuberculosis-standards-7th-edition/edition-11.html#f1> Acesso em: 28 fev. 2023.

RODRIGUES, P. M. *et al.* Infecção por Mycobacterium tuberculosis entre agentes comunitários de saúde que atuam no controle da TB. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 4, p. 351-358, abr. 2009.

SANTOS, T. R. *et al.* Indicators to assess the quality of programs to prevent occupational risk for tuberculosis: are they feasible? *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 24, p. e2695, 2016.

SHAFER, R. W. *et al.* Exogenous reinfection with multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis in an immunocompetent patient. *Tuber. Lung Dis.*, v. 76, n. 6, p. 575-577, Dec. 1995.

SHAFIE, N. E. A.; KAMAR, H. M.; KAMSAH, N. Field measurement of particulate matter inside a bus passenger compartment. *Jurnal Teknologi*, v. 77, n. 30, p. 69-73, 2015.

SILVA, C. G. S. Serviço de assistência especializada (SAE): uma experiência profissional. *Psicologia: ciência e profissão*, v. 27, n. 1, p. 156-163, Mar. 2007.

SILVA, V. M. C.; CUNHA, A. J. L. A.; KRITSKI, A. L. Tuberculin Skin Test Conversion Among Medical Students at a Teaching Hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, v. 23, n. 10, p. 591-594, Oct. 2002.

SIMAS, C. S.; CARDOSO, T. A. O. Barreiras secundárias para instalações laboratoriais de saúde pública e de experimentação animal. In: TEIXEIRA, P.; CARDOSO, T. A. O. (org.). **Biossegurança em laboratórios de saúde pública**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2013. v. 2.

STERLING, T. R. *et al.* Transmission of Mycobacterium tuberculosis from a cadaver to an embalmer. *N. Engl. J. Med.*, v. 342, n. 4, p. 246-248, 27 Jan. 2000.

STOP TB PARTNERSHIP. PRISONERS. **Key Population Brief**. Geneva, 2015. Disponível em: http://www.stoptb.org/assets/documents/resources/publications/acsm/KP_Prisoners_Spreads.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

STROUD, L. A. *et al.* Evaluation of infection control measures in preventing the nosocomial transmission of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis in a New York City hospital. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, v. 16, n. 3, p. 141-147, Mar. 1995.

THE GLOBAL FUND. **Annual Report 2011**. 2011. Disponível em: https://www.theglobalfund.org/media/1337/corporate_2011annual_report_en.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

THOMAS, B. S.; BELLO, E. F.; SETO, T. B. Prevalence and Predictors of Compliance with Discontinuation of Airborne Isolation in Patients with Suspected Pulmonary Tuberculosis. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*, v. 34, n. 9, p. 1-10, Sept. 2013.

TUDOR, C. *et al.* Tuberculosis among health care workers in KwaZulu-Natal, South Africa: a retrospective cohort analysis. *BMC Public Health*, v. 14, n. 1, p. 891, 30 Aug. 2014.

UDEN, L. *et al.* Risk of Tuberculosis Infection and Disease for Health Care Workers: An Updated Meta-Analysis. *Open Forum Infect Dis.*, v. 4, n. 3, p. 1-7, 29 Aug. 2017.

URREGO, J. *et al.* The Impact of Ventilation and Early Diagnosis on Tuberculosis Transmission in Brazilian Prisons. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, v. 93, n. 4, p. 739-746, Oct. 2015.

VAN RIE, A. *et al.* Exogenous Reinfection as a Cause of Recurrent Tuberculosis after Curative Treatment. *New England Journal of Medicine*, v. 341, n. 16, p. 1174-1179, 14 Oct. 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Joint WHO/ILO policy guidelines on improving health worker access to prevention, treatment and care services for HIV and TB**. Geneva: WHO, 2010. 141 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44467>. Acesso em: 28 fev. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households**. Geneva: WHO, 2009. 100 p. Disponível em: <http://www.who.int/tb/publications/tb-facilities-policy/en/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

YANG, X. *et al.* Seasonal Variation of Newly Notified Pulmonary Tuberculosis Cases from 2004 to 2013 in Wuhan, China. *PLoS One*, v. 9, n. 10, p. e108369, 10 Oct. 2014.

YATES, T. A.; TANSER, F.; ABUBAKAR, I. Plan Beta for tuberculosis: It's time to think seriously about poorly ventilated congregate settings. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, v. 20, n. 1, p. 5-10, 1 Jan. 2016.

ZHANG, J. *et al.* A radiometry protocol for UVGI fixtures using a moving-mirror type gonioradiometer. *J. Occup. Environ. Hyg.*, v. 9, n. 3, p. 140-148, 2012.

Anexo A

Checklist para o desenvolvimento de atividades para o controle de infecção por *M. tuberculosis*

A lista a seguir tem por objetivo facilitar a identificação de atividades básicas relacionadas ao controle da infecção por *M. tuberculosis* nas unidades de saúde. Cada unidade deve adaptar seu conteúdo à realidade local.

Atividades sugeridas para implantação/ implementação do controle de infecção por *M. tuberculosis*

UNIDADES DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	CHECK
Promover busca ativa de SR no domicílio.	
SERVIÇOS DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA EM HIV/AIDS	CHECK
Promover ações de busca ativa de casos, incluindo a indagação às PVHA sobre os quatro sintomas de alerta da TB.	
UNIDADES/HOSPITAIS DE LONGA PERMANÊNCIA/ALBERGUES, ABRIGOS OU INSTITUIÇÕES CORRELATAS	CHECK
Promover a integração com instituições de saúde para o correto encaminhamento dos SR e diagnóstico e tratamento de TB (APS, programas de controle de tuberculose locais).	
CASA DE SAÚDE INDÍGENA (CASAI)	CHECK
Promover a integração da saúde indígena com a APS e os programas de controle da tuberculose locais.	
INSTITUIÇÕES PARA PESSOAS PRIVADAS DE LIBERDADE (PPL)	CHECK
Promover a integração da saúde prisional com a APS e os programas de controle de tuberculose locais.	

AÇÕES PADRÃO	CHECK
Adaptar ambientes para adequada ventilação e climatização.	
Gerenciar aquisição, estoque e distribuição de máscaras.	
Organizar o apoio laboratorial e radiológico: fluxo para a coleta, entrega, realização de exame e retorno de resultado de qualquer espécime clínica, além de agendamento dos exames com escala alternativa de horários, incluindo exames radiológicos.	
Elaborar fluxos operacionais contemplando todas as áreas de circulação de pessoas.	
Organizar busca ativa de SR.	
Dar preferência a consultas com hora marcada ou por turno.	
Monitorar o funcionamento de aparelhos como exaustores, filtros, condicionadores de ar e lâmpadas UV.	
Promover capacitação e atualização dos profissionais de forma continuada.	
Viabilizar o monitoramento de saúde dos trabalhadores, incluindo realização de PT seriadas, tratamento de ILTB quando recomendado e cálculo de RMA.	
Elaborar material informativo sobre medidas administrativas, tais como os fluxos operacionais.	
Facilitar o acesso à informação sobre as medidas de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i> em meio eletrônico.	
Divulgar resultados do monitoramento do plano.	

UNIDADES SECUNDÁRIAS E TERCIÁRIAS	CHECK
Proporcionar meios para agendamento ágil de consultas.	
Agendar consultas e exames considerando a situação bacteriológica da pessoa e se ela está ou não em período de transmissão, distribuindo os pacientes em turnos separados e com hora marcada.	
Realizar classificação de risco de transmissão na triagem.	
EMERGÊNCIAS/HOSPITAIS GERAIS	CHECK
Promover a correta indicação de internação e alta em isolamento respiratório.	
Identificar o número adequado de quartos de isolamento respiratório, de acordo com a demanda da unidade de saúde.	
Promover investigação de surtos e controle de contatos intra-hospitalares.	
Promover adequada orientação e encaminhamento no momento da alta hospitalar, para evitar a interrupção do tratamento.	
ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE INFECÇÃO POR <i>M. TUBERCULOSIS</i>	CHECK
Identificar responsáveis pela elaboração, execução e monitoramento do plano.	
Elaborar o plano com identificação de responsáveis por ações e cronograma.	
Envolver e sensibilizar os profissionais de saúde dos diversos setores na execução das ações do plano. Pactuar o plano com profissionais/setores envolvidos.	
Executar o plano.	
Divulgar o plano, ações realizadas e resultados de monitoramento.	

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	CHECK
Conhecer a magnitude da TB na unidade/setor (número de atendimentos de TB/ano ou dia).	
Conhecer a magnitude da TB doença e ILTB entre os trabalhadores de saúde (número de casos ano e RMA).	
Identificar atividades de maior risco.	
Identificar locais de maior risco.	
Identificar fluxo (caminho percorrido e locais de maior permanência) dos SR e pessoas com TB na unidade ou setor.	
Avaliar as áreas de risco com relação à ventilação e climatização (necessidade de identificação de novos espaços, mudança de mobiliário, compra ou instalação de exaustores, ventiladores e/ou filtros).	
Identificar os fluxos de exames bacteriológicos da TB (referências e agilidade).	
Verificar a existência, estoque e distribuição de insumos necessários às ações de controle de infecção por <i>M. tuberculosis</i> , como máscaras cirúrgicas e N95 ou PFF2.	

**Tosse há mais
de três semanas
pode ser **tuberculose****



**CONVERSE COM UM
PROFISSIONAL DE SAÚDE**

1. Cartaz: orientação sobre conduta em caso de tosse há três semanas ou mais.

**ESTÁ TOSSINDO OU
ESPIRRANDO?**



FALE COM A RECEPÇÃO.

2. Cartaz: orientação para conduta em caso de tosse ou espirros.

SE VOCÊ ESTÁ COM
TOSSE OU ESPIRRO



USE MÁSCARAS

3. Cartaz: orientação para utilização de máscaras cirúrgicas em caso de tosse ou espirros.

ATENÇÃO!
**ISOLAMENTO
RESPIRATÓRIO**



4. Cartaz: profissional de saúde com máscara N95 para porta de isolamento.

TUBERCULOSE CONTAGIOSA E NÃO CONTAGIOSA



TB CONTAGIOSA:

somente forma pulmonar ou laríngea.

TB NÃO CONTAGIOSA:

todas as outras formas (ganglionar, óssea, meníngea, renal, entre outras).

QUANDO É RECOMENDADO O USO DAS MÁSCARAS

O uso de máscaras cirúrgicas está recomendado para o paciente com TB, durante o período de transmissão, sempre que este:

- Circular em áreas comuns;
- Entrar em contato com pessoas novas no domicílio.

O profissional/trabalhador da saúde usará máscara PFF2 ou N95 quando realizar visita domiciliar a pacientes ainda em fase de transmissão da doença.



QUANDO A TUBERCULOSE DEIXA DE SER TRANSMISSÍVEL:

Em geral após duas semanas de tratamento ou duas baciloscopias de controle negativas e com melhora clínica.



O QUE FAZER COM OS FAMILIARES E COLEGAS DE TRABALHO

Todos os familiares que vivem na mesma casa ou colegas de trabalho que atuam no mesmo ambiente que a pessoa com TB pulmonar ou laríngea devem ser avaliados na Unidade Básica de Saúde mais próxima da sua casa.

Crianças menores de 5 anos de idade devem ter prioridade na avaliação.

Quando quem tem a TB é uma criança ou uma pessoa com HIV, ou se a TB está localizada fora do pulmão, os familiares devem ser avaliados, para ver se alguém na família pode ter sido a fonte da doença.

QUANDO HÁ PESSOAS COM IMUNODEFICIÊNCIA

Se na família ou no convívio da pessoa com TB existe alguém com HIV, essa pessoa deve ser avaliada. Se após a avaliação for descartada a TB, a pessoa deve receber a profilaxia para TB (ou tratamento da infecção latente da TB) a fim de evitar uma futura tuberculose.

O QUE FAZER COM OS FAMILIARES E COLEGAS DE TRABALHO



Todos os contatos de pacientes adultos com tuberculose pulmonar ou laringea devem ser avaliados. Crianças menores de 5 anos de idade devem ter prioridade.

Todos os contatos de crianças, de pessoas vivendo com HIV e TB e de adultos com formas extrapulmonares de TB devem ser avaliados, com o objetivo de descobrir o caso-fonte e interromper a cadeia de transmissão.

QUANDO HÁ PESSOAS COM IMUNODEFICIÊNCIA

Pessoas vivendo com HIV/aids que entram em contato com pessoas com tuberculose pulmonar ou laringea devem tratar a infecção latente da TB, independentemente do resultado da prova tuberculínica, após descartada TB ativa.



O uso de máscaras cirúrgicas está recomendado para o paciente com TB durante o período de transmissão, sempre que este:

- Sair do isolamento respiratório;
- Circular em áreas comuns.



O uso de máscaras PFF2 ou N95 está recomendado para o trabalhador/profissional de saúde sempre que ele estiver em ambiente potencialmente contaminado por aerossóis ou partículas infectantes de *M. tuberculosis* (por exemplo, ambulâncias).

DISQUE SAÚDE **136**

Biblioteca Virtual em Saúde do
Ministério da Saúde

bvsms.saude.gov.br

Conte-nos o que pensa sobre esta publicação. **Clique aqui** e
responda a pesquisa.



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

Governo
Federal