

Resistência do *Mycobacterium tuberculosis* aos antimicrobianos: perfil no Rio Grande do Sul durante o período de 2015 a 2024

Antimicrobial resistance of Mycobacterium tuberculosis: profile in Rio Grande do Sul from 2015 to 2024

Vitor F. Dossin¹

Cláudia Wollheim¹

¹Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul/RS, Brasil.

Correspondência VFDossin@ucs.br

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP 95070-560 - Caxias do Sul/RS, Brasil.

RESUMO

Introdução: A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada pelo complexo *Mycobacterium tuberculosis*, representando importante problema de saúde pública no Brasil, com destaque para o Rio Grande do Sul, que apresenta incidência superior à média nacional. A resistência aos antimicrobianos constitui um dos principais desafios ao controle da doença, incluindo monorresistência, polirresistência, multirresistência (TB MDR), resistência à rifampicina (TB RR) e resistência extensiva (TB XDR). **Objetivos:** Analisar o perfil da resistência antimicrobiana do *Mycobacterium tuberculosis* no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2024. **Métodos:** Estudo descritivo com base em dados secundários do Ministério da Saúde e da Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul, com análise estatística descritiva no Microsoft Excel®. **Resultados:** Observou-se predomínio da resistência à rifampicina ao longo do período, com média de 52 casos por ano, além da redução de multirresistência e baixa ocorrência de resistência extensiva. O sucesso terapêutico foi o principal desfecho dos casos novos de TB drogaresistente, porém com elevada taxa de interrupção do tratamento, acima da média nacional. Verificou-se maior ocorrência em homens (69,4%), indivíduos em idade economicamente ativa e em populações vulneráveis, como pessoas privadas de liberdade e em situação de rua, além de elevada coinfeção TB HIV. **Conclusão:** O perfil de resistência da TB no Rio Grande do Sul evidencia predominância da resistência à rifampicina e importante impacto da interrupção terapêutica, reforçando a necessidade de estratégias integradas de vigilância, diagnóstico precoce e adesão ao tratamento.

Palavras-chave: Tuberculose; Resistência antimicrobiana; Epidemiologia; *Mycobacterium tuberculosis*; Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by the *Mycobacterium tuberculosis* complex, representing an important public health problem in Brazil, particularly in the state of Rio Grande do Sul, which presents an incidence higher than the national average. Antimicrobial resistance is one of the main challenges for TB control, including monoresistance, polyresistance, multidrug resistance (TB MDR), rifampicin resistance (TB RR), and extensively drug-resistant TB (TB XDR). **Objectives:** To analyze the antimicrobial resistance profile of *Mycobacterium tuberculosis* in Rio Grande do Sul between 2015 and 2024. **Methods:** This is a descriptive study based on secondary data from the Brazilian Ministry of Health and the State Health Department of Rio Grande do Sul, with descriptive statistical analysis performed using Microsoft Excel®. **Results:** A predominance of rifampicin resistance was observed throughout the period, with an average of 52 cases per year, in addition to a reduction in multidrug resistance and a low occurrence of extensively drug-resistant TB. Treatment success was the main outcome among new cases of drug-resistant TB; however, a high rate of treatment interruption was observed, above the national average. Higher occurrence was found among men (69,4%), individuals of working age, and vulnerable populations, such as incarcerated individuals and people experiencing homelessness, in addition to a high rate of TB HIV coinfection. **Conclusion:** The resistance profile of TB in Rio Grande do Sul shows a predominance of rifampicin resistance and a significant impact of treatment interruption, highlighting the need for integrated strategies for surveillance, early diagnosis, and treatment adherence.

Keywords: Tuberculosis; Antimicrobial resistance; Epidemiology; *Mycobacterium tuberculosis*; Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa e transmissível causada pelo complexo *Mycobacterium tuberculosis*, que se propaga por meio de aerossóis e acomete principalmente os pulmões. O *M. tuberculosis* é um bacilo álcool-ácido resistente (BAAR), aeróbio estrito, de crescimento lento, que atua como micobactéria intracelular facultativa e apresenta resistência intrínseca a diversos antimicrobianos, principalmente devido à baixa permeabilidade de sua parede celular rica em lipídios¹.

Apesar dos avanços no controle, a tuberculose permanece como um importante problema de saúde pública. No Brasil, a doença apresenta elevada incidência, com destaque para o Rio Grande do Sul (RS), no qual a incidência ultrapassa a média nacional de 39,7 por 100 mil habitantes (2024), alcançando 47,3 casos por 100 mil habitantes². Esse cenário está relacionado à elevada

concentração de casos em grandes centros urbanos, à alta frequência de populações em situação de vulnerabilidade social, como pessoas privadas de liberdade, em situação de rua e vivendo com HIV, além dos desafios para o diagnóstico e a adesão ao tratamento.

Nesse contexto, a resistência aos antimicrobianos representa uma das principais ameaças ao controle da doença. O tratamento inadequado da TB contribui para o surgimento de bacilos resistentes aos antimicrobianos, dificultando o tratamento, elevando as taxas de mortalidade e favorecendo o aparecimento de formas potencialmente incuráveis da doença. A tuberculose drogarresistente pode ocorrer por transmissão de cepas já resistentes ou ser adquirida durante o tratamento, estando frequentemente associada ao uso inadequado dos esquemas terapêuticos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os padrões de resistência da tuberculose são classificados em monorresistência, polirresistência, resistência à rifampicina (TB RR), multirresistência (TB MDR) e resistência extensiva (TB XDR)³.

A monorresistência corresponde à resistência a somente um fármaco antituberculose, enquanto a polirresistência é caracterizada pela resistência a no mínimo dois fármacos antituberculosos, desde que não haja resistência simultânea à isoniazida e à rifampicina. A multirresistência, por sua vez, é definida por bacilos que são resistentes a pelo menos a isoniazida e a rifampicina, os dois fármacos de primeira linha utilizados no tratamento da TB⁴.

A resistência à rifampicina pode ser isolada ou combinada com outros fármacos, porém mesmo quando isolada, é considerada um marcador importante para outros tipos de resistência como, por exemplo, de TB MDR, por estar muitas vezes associada à resistência à isoniazida. A detecção da TB RR é realizada por testes de sensibilidade, e a cultura, associada a esses testes, permite caracterizar o perfil de resistência e diferenciar casos de monorresistência, polirresistência, multirresistência ou resistência extensiva⁴.

Já a resistência extensiva, um tipo raro de TB MDR, é atualmente definida pela OMS como resistência à rifampicina (também podendo estar associada à isoniazida), a qualquer fluoroquinolona e a pelo menos um fármaco do grupo da bedaquilina ou linezolida. O tratamento da TB XDR apresenta elevada complexidade, frequentemente associada a longos períodos terapêuticos, abandonos recorrentes e falhas no tratamento⁵.

O esquema terapêutico da tuberculose baseia-se na associação de fármacos de primeira linha, como rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol, capazes de prevenir o surgimento de cepas resistentes e garantir a eficácia do tratamento, cuja duração é, em geral, de 6 meses. Entretanto, a resistência a esses medicamentos compromete a resposta terapêutica e dificulta o controle da doença, exigindo a utilização de fármacos de segunda linha e esquemas terapêuticos mais prolongados, que podem variar de 6 a 20 meses, conforme o perfil de resistência e o esquema adotado⁴.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico e da resistência antimicrobiana do *Mycobacterium tuberculosis* no Rio Grande do Sul, no período de 2015 a 2024.

MÉTODOS

O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, baseada na análise de dados secundários sobre os perfis de resistência antimicrobiana do *Mycobacterium tuberculosis* no estado do Rio Grande do Sul, no período de 2015 a 2024. Além disso, foram analisados, no mesmo recorte temporal, os desfechos dos casos, variáveis sociodemográficas, incluindo sexo e faixa etária, a coinfeção tuberculose HIV, bem como determinantes sociais associados aos pacientes com tuberculose drogarr resistente (TB DR). Por se tratar de um estudo baseado em dados secundários e sem grupo controle, não foram aplicados testes estatísticos inferenciais para comparação entre grupos.

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de boletins epidemiológicos publicados pelo Ministério da Saúde, além de informes epidemiológicos divulgados pela Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul no período analisado. Adicionalmente, foram extraídos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizados por meio da plataforma TabNet/DATASUS. A elaboração de gráficos e tabelas, bem como o cálculo de porcentagem, média e desvio padrão, foram realizados com o auxílio do software Microsoft Excel®, com o objetivo de caracterizar o perfil de resistência ao longo dos anos.

RESULTADOS

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e analítica, com base em estatística descritiva aplicada aos registros de resistência do *Mycobacterium tuberculosis* no estado, no período de 2015 a 2024. Os resultados foram apresentados de forma comparativa entre os diferentes anos, permitindo observar a distribuição dos casos ao longo do período estudado.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos casos de TB DR segundo padrão de resistência no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2024. Houve predomínio da resistência à rifampicina em nove dos dez anos analisados, com média $\pm$ desvio padrão de $51,8 \pm 14,4$ casos, destacando-se os picos observados em 2018 (73 casos), 2017 (67 casos) e 2022 (66 casos). A polirresistência apresentou baixa ocorrência durante todo o período analisado, com média de 4,7 casos e desvio padrão de 2,5. Apenas um caso de resistência extensiva foi registrado no estado no período analisado, no ano de 2020.

TABELA 1. Distribuição dos casos de tuberculose drogarresistente segundo padrão de resistência: frequências absoluta e relativa, média e desvio padrão, Rio Grande do Sul, 2015–2024

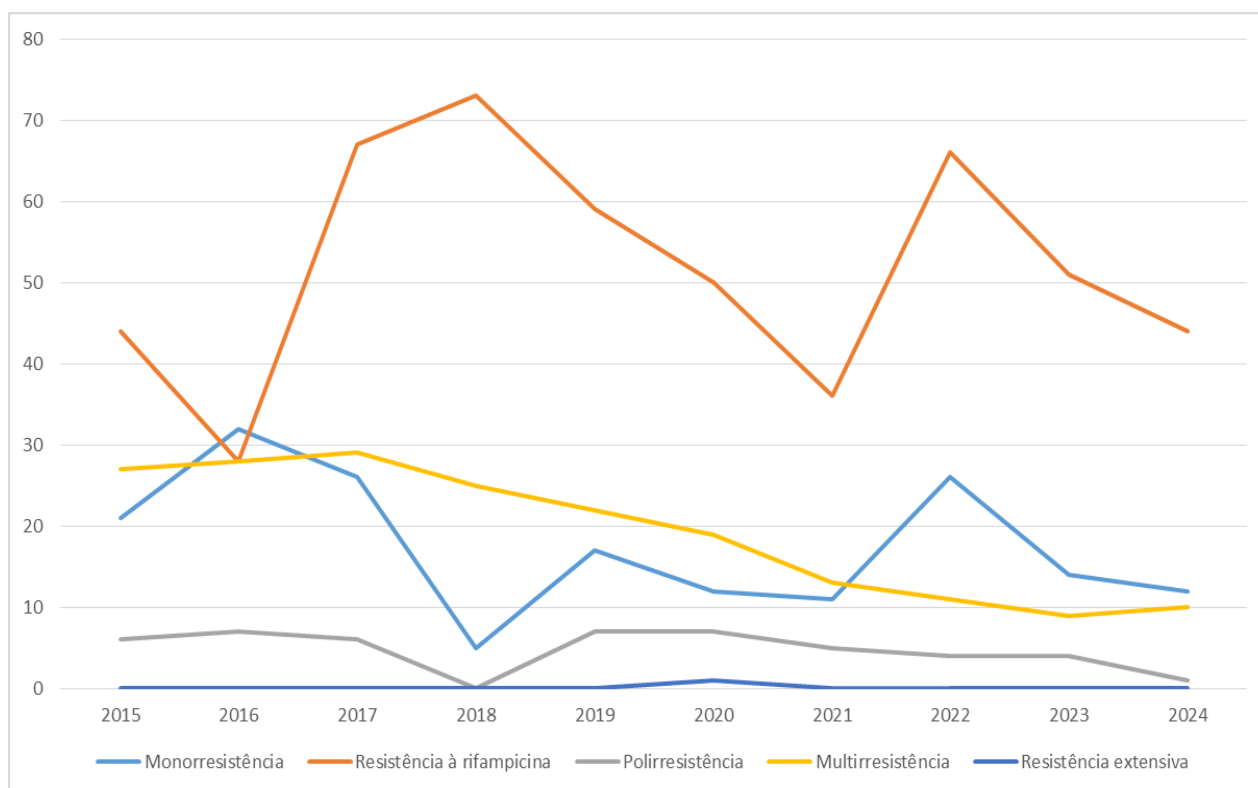
	Monorresistência	Resistência à rifampicina	Polirresistência	Multirresistência	Total
2015	21 (21,4%)	44 (44,9%)	6 (6,1%)	27 (27,6%)	98
2016	32 (33,7%)	28 (29,5%)	7 (7,4%)	28 (29,5%)	95
2017	26 (20,3%)	67 (52,3%)	6 (4,7%)	29 (22,7%)	128
2018	5 (4,9%)	73 (70,9%)	0 (0%)	25 (24,3%)	103
2019	17 (16,2%)	59 (56,2%)	7 (6,7%)	22 (21%)	105
2020	12 (13,5%)	50 (56,2%)	7 (7,9%)	19 (21,3%)	89
2021	11 (16,9%)	36 (55,4%)	5 (7,7%)	13 (20%)	65
2022	26 (24,3%)	66 (61,7%)	4 (3,7%)	11 (10,3%)	107
2023	14 (17,9%)	51 (65,4%)	4 (5,1%)	9 (11,5%)	78
2024	12 (17,9%)	44 (65,7%)	1 (1,5%)	10 (14,9%)	67
Média ± DP	17,6 ± 8,4	51,8 ± 14,4	4,7 ± 2,5	19,3 ± 8,0	93,5 ± 19,4

Nota: Mono: resistência a um fármaco; Poli: resistência a ≥ 2 fármacos, exceto isoniazida e rifampicina; TB RR: resistência à rifampicina, isolada ou associada a outros fármacos; TB MDR: resistência à isoniazida e rifampicina. DP: desvio padrão.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Informe Epidemiológico de Tuberculose do Rio Grande do Sul (2025), a partir de dados do SITE-TB.

O Gráfico 1 facilita a visualização da distribuição temporal dos padrões de resistência, confirmando a predominância da resistência à rifampicina ao longo da série histórica e a redução gradual da tuberculose multirresistente. A polirresistência manteve-se em baixos níveis, enquanto a monorresistência apresentou oscilações sem padrão temporal definido. A resistência extensiva permaneceu praticamente ausente durante o período analisado.

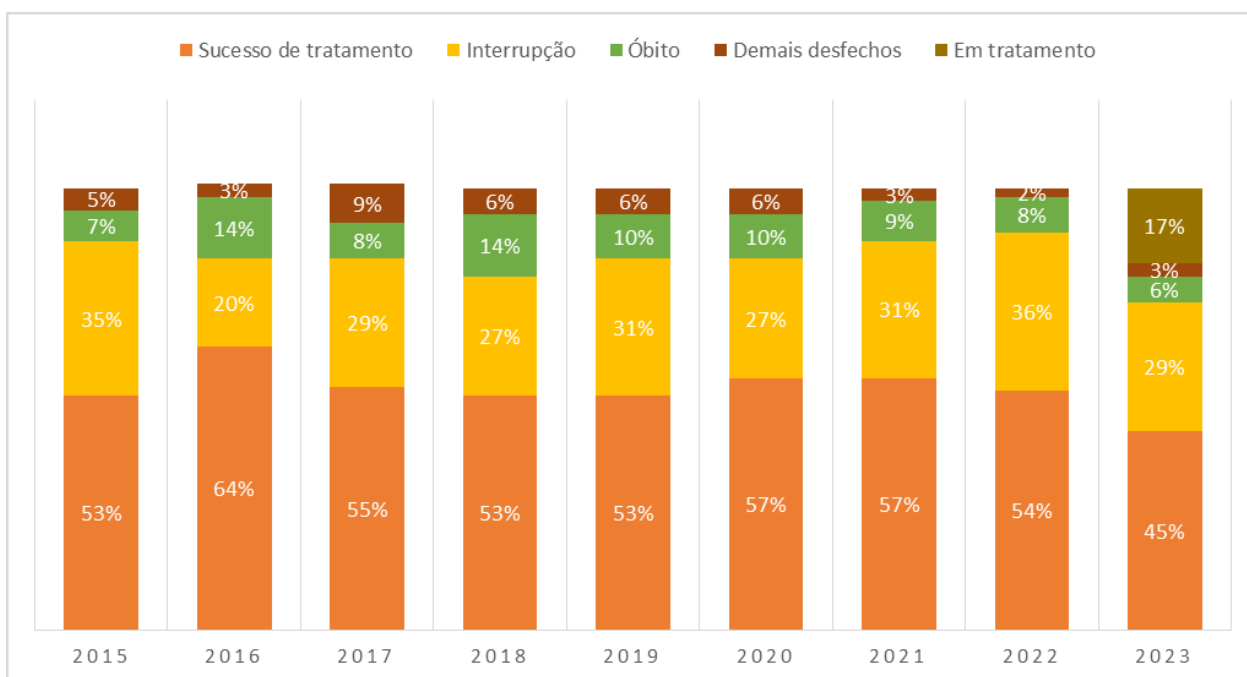
GRÁFICO 1. Distribuição temporal dos casos novos de TB DR segundo padrão de resistência inicial no RS, 2015-2024



Nota: Mono: resistência a um fármaco; Poli: resistência a ≥ 2 fármacos, exceto isoniazida e rifampicina; TB RR: resistência à rifampicina, isolada ou associada a outros fármacos; TB MDR: resistência à isoniazida e rifampicina; TB XDR: resistência à rifampicina associada a fluoroquinolonas e a pelo menos um fármaco do grupo da bedaquilina ou linezolida.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Informe Epidemiológico de Tuberculose do Rio Grande do Sul (2025), a partir de dados do SITE-TB.

Dos casos novos notificados no SITE TB, o sucesso do tratamento foi o principal desfecho no período analisado, conforme o Gráfico 2. Entretanto, observou-se tendência de redução desse desfecho ao longo da série histórica, passando de 64% em 2016 para 57% em 2020 e 2021, 54% em 2022 e 45% em 2023. A interrupção do tratamento representou o segundo desfecho mais frequente, apresentando tendência de aumento ao longo do período analisado, especialmente a partir de 2018, quando os percentuais passaram a variar entre 27% e 31%, alcançando 36% em 2022 e 29% em 2023. Os óbitos mantiveram-se relativamente estáveis ao longo dos anos, oscilando entre aproximadamente 3% e 10% durante o período.

GRÁFICO 2. Desfechos dos casos novos de TB DR. RS, 2015-2023

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Informe Epidemiológico de Tuberculose do Rio Grande do Sul (2025), a partir de dados do SITE-TB.

No RS, assim como no restante do país, a TB está majoritariamente presente entre indivíduos do sexo masculino (69,4%) e na faixa etária economicamente ativa, com maior concentração na faixa etária de 20 a 59 anos⁶. Os casos de tuberculose resistente também apresentam perfil semelhante, com predomínio nesses mesmos grupos populacionais. Entre as populações mais vulneráveis ao adoecimento por TB, a população privada de liberdade (PPL) e a população em situação de rua (PSR) apresentam as maiores cargas de casos no estado². No período de 2015 a 2024, a proporção de casos novos nessas populações manteve-se elevada, com a PPL variando entre 10% e 15% e a PSR entre 4% e 5% em relação ao total de casos. Além disso, observa-se aumento importante de casos em populações vulneráveis entre 2016 e 2020, passando de 495 para 879 casos⁷⁻¹¹. A PSR destaca-se ainda como o grupo com o pior desfecho terapêutico, com maior percentual de interrupção de tratamento (57,4%), menor percentual de cura (14,1%) e alto percentual de mortalidade (12,5%)².

Observou-se, ainda, que o Rio Grande do Sul apresentou, ao longo do período analisado, elevadas proporções de coinfeção TB HIV, com valores de 18,82% em 2016 e 17,44% em 2017, seguidos de redução discreta nos anos

subsequentes, mantendo-se, contudo, em patamares elevados, como observado em 2020 a 2022, com aproximadamente 15%. Em grande parte dos anos analisados, o estado figurou entre as Unidades da Federação com maiores proporções de coinfeção no país. No mesmo intervalo, a média nacional manteve-se inferior, variando de 9,2% em 2017 a aproximadamente 8,4–8,7% entre 2019 e 2022⁷⁻¹¹. O boletim epidemiológico da tuberculose de 2025 também evidencia que o Rio Grande do Sul é o segundo estado do Brasil com a maior proporção de coinfeção TB HIV (17,5%; n=842).

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de sensibilidade em indivíduos com coinfeção TB HIV no RS entre 2015 e 2024. Observou-se que 85,2% dos indivíduos coinfectados apresentaram sensibilidade aos fármacos antituberculose, enquanto 14,8% apresentaram algum perfil de resistência. Entre os perfis de resistência identificados, a multidrogarresistência foi a mais frequente, seguida pela resistência a medicamentos de primeira linha, resistência à isoniazida e resistência à rifampicina.

TABELA 2. Perfil de sensibilidade e resistência aos fármacos antituberculose em casos de coinfeção TB HIV. RS, 2015–2024

Perfil	n (%)
Resistência a isoniazida	54 (2,91%)
Resistência a rifampicina	43 (2,32%)
Multidrogarresistência	94 (5,06%)
Resistência a drogas de 1ª linha	84 (4,53%)
Sensível	1.581 (85,18%)

Nota: Resistência a drogas de 1ª linha: resistência a pelo menos um dos fármacos de primeira linha utilizados no tratamento da tuberculose. TB MDR: resistência simultânea à isoniazida e à rifampicina.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Ministério da Saúde/SVSA - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

DISCUSSÃO

A tuberculose drogarresistente permanece um importante desafio para a saúde pública brasileira, exigindo o fortalecimento das estratégias de diagnóstico, acompanhamento e adesão ao tratamento. No contexto dos países do BRICS, a

Índia concentrou aproximadamente 25% dos casos globais de tuberculose em 2024, apresentando também a maior carga mundial de TB DR, com cerca de 33% dos casos de TB MDR e TB RR. A Rússia manteve-se entre os países com maior proporção de casos resistentes, representando aproximadamente 7% da carga global de TB MDR/TB RR, enquanto a África do Sul continuou figurando entre os países prioritários para o controle da doença, destacando-se pela elevada carga de tuberculose associada ao HIV e pela expressiva ocorrência de casos de TB DR¹¹. No Brasil, foram registrados 1.047 casos novos de TB DR em 2024, correspondendo a aproximadamente 1,2% dos casos novos de tuberculose notificados no país³.

Apesar dos números brasileiros de TB DR serem inferiores aos observados nesses países, o cenário nacional permanece epidemiologicamente relevante devido à elevada carga de tuberculose, à coinfeção pelo HIV e às dificuldades relacionadas ao diagnóstico precoce, adesão ao tratamento e interrupção da cadeia de transmissão. Em 2024, no Rio Grande do Sul, a incidência de tuberculose ultrapassou a média nacional de 39,7 por 100 mil habitantes, alcançando 47,3 casos por 100 mil habitantes². Ademais, em 2024 o RS foi o segundo estado com as maiores proporções de interrupção do tratamento da TB (19,1%; n=578), um cenário alarmante para o controle da resistência da doença, especialmente considerando que o abandono terapêutico é uma das principais causas relacionadas ao desenvolvimento da resistência antimicrobiana do *M. tuberculosis*¹².

Embora o sucesso do tratamento tenha sido o principal desfecho dos novos casos de TB DR no RS, conforme apresentado no Gráfico 2, os percentuais observados permanecem abaixo do ideal para o controle da doença. Em comparação com a média nacional, o Rio Grande do Sul apresentou menor proporção de sucesso terapêutico (55,7% versus 62,3%) e maior frequência de interrupção do tratamento (29,5% versus 22,4%)^{2,12}. Diversos fatores podem contribuir para a interrupção terapêutica da tuberculose, incluindo baixa adesão ao tratamento, vulnerabilidade social, uso de álcool e outras drogas, ocorrência de efeitos adversos dos medicamentos e dificuldades de acesso aos serviços de saúde. Esses fatores são particularmente relevantes entre populações socialmente vulneráveis, como pessoas em situação de rua e privadas de liberdade, grupos que frequentemente enfrentam barreiras para o acompanhamento contínuo e para a conclusão do tratamento¹³. No RS, a população em situação de rua apresenta baixos percentuais de cura e elevadas taxas de interrupção do tratamento. A

interrupção terapêutica favorece a manutenção da cadeia de transmissão e aumenta o risco de desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos.

O perfil de resistência observado no Rio Grande do Sul apresenta semelhanças com os perfis encontrados em Santa Catarina¹⁴ e no município do Rio de Janeiro¹⁵. Em Santa Catarina, a resistência à rifampicina correspondeu a aproximadamente 50,3% dos casos de TB DR notificados entre 2020 e 2025, constituindo o padrão predominante de resistência. No Rio de Janeiro, a TB RR também predominou durante a maior parte do período analisado (2014–2024), alcançando 67,9% dos casos em 2024. Por outro lado, o Paraná¹⁶ apresentou predomínio de monorresistência, correspondendo a 67% dos casos registrados entre 2020 e 2025. Em São Paulo¹⁷, a monorresistência constituiu o principal padrão de resistência (44,1%), seguida pela TB MDR (38,6%), com aumento progressivo das notificações ao longo dos anos. Essas diferenças evidenciam a heterogeneidade da distribuição da TB DR entre os estados brasileiros e reforçam a necessidade de estratégias de controle adaptadas às características epidemiológicas de cada região.

A resistência à rifampicina foi o padrão predominante no RS durante quase todo o período analisado. Esse achado possui importante relevância epidemiológica, uma vez que a rifampicina é um dos principais fármacos do esquema terapêutico de primeira linha da tuberculose. A resistência a esse medicamento está frequentemente associada a mutações no gene *rpoB*, responsável pela codificação da subunidade β da RNA polimerase bacteriana, mecanismo que compromete a ação do fármaco¹⁸. Além disso, a resistência à rifampicina é amplamente utilizada como marcador de formas mais graves da doença, especialmente por sua frequente associação à resistência à isoniazida e à TB MDR. Dessa forma, a identificação precoce desses casos e o monitoramento contínuo dos pacientes são medidas essenciais para o controle da TB drogarresistente e para a interrupção da cadeia de transmissão.

Quanto à tuberculose multirresistente, verificou-se redução gradual dos casos ao longo do período analisado. Esse comportamento pode estar relacionado à ampliação do acesso ao diagnóstico molecular rápido, que possibilita a identificação precoce dos casos resistentes e da resistência à rifampicina, possibilitando o início oportuno do tratamento adequado¹⁹. Além disso, a incorporação de esquemas terapêuticos mais eficazes para a TB DR, associada ao fortalecimento das ações de

vigilância epidemiológica e acompanhamento dos pacientes, pode ter contribuído para a redução da transmissão e do surgimento de novos casos de TB MDR.

Em relação ao perfil sociodemográfico dos casos, a maior ocorrência da tuberculose entre homens pode ser explicada pela associação de fatores comportamentais e sociais, como maior exposição a fatores de risco, como tabagismo, consumo de álcool e menor procura pelos serviços de saúde.

Outro aspecto relevante para a compreensão do cenário epidemiológico do estado é a elevada proporção de coinfeção TB HIV. Em 2024, o Rio Grande do Sul apresentou a segunda maior proporção dessa associação no país. Esse achado pode estar relacionado, entre outros fatores, à elevada cobertura de testagem para HIV entre os casos novos de tuberculose no RS, que no período de 2015 a 2023 manteve-se acima de 85%², o que contribui para uma maior identificação de casos de coinfeção TB HIV em comparação a outros estados.

A imunossupressão causada pelo HIV favorece a progressão da infecção latente para a doença ativa, aumentando a suscetibilidade ao adoecimento e agravando a evolução clínica da tuberculose. Além disso, a coinfeção impõe desafios terapêuticos adicionais devido às interações medicamentosas entre os antituberculosos e os antirretrovirais, o que pode dificultar a adesão ao tratamento e aumentar o risco de eventos adversos. Pacientes coinfectados apresentam maior probabilidade de desfechos desfavoráveis, incluindo falha terapêutica, óbito e desenvolvimento de resistência medicamentosa²⁰. Nesse contexto, o fortalecimento das ações integradas de controle da tuberculose e do HIV permanece fundamental para a redução da carga da doença no estado.

Os resultados do teste de sensibilidade em indivíduos com coinfeção TB HIV (Tabela 2) demonstraram predomínio de casos sensíveis aos fármacos de primeira linha, correspondendo a 85,2% dos registros avaliados. Entre os perfis resistentes, a multidrogarresistência constitui o padrão mais frequente (n=94), seguida pela resistência a drogas de primeira linha (n=84), condições que podem limitar as opções terapêuticas disponíveis e demandar esquemas de tratamento mais complexos e prolongados. O predomínio da multidrogarresistência entre os indivíduos com coinfeção TB HIV pode estar relacionado à maior complexidade do manejo clínico desses pacientes. A necessidade do uso concomitante de antituberculosos e antirretrovirais, as potenciais interações medicamentosas, a ocorrência de efeitos adversos e as dificuldades de adesão ao tratamento podem

favorecer desfechos desfavoráveis e a seleção de cepas resistentes. Além disso, a elevada vulnerabilidade clínica e social frequentemente observada nessa população reforça a necessidade de diagnóstico precoce, acompanhamento contínuo e realização rotineira do teste de sensibilidade para a definição do esquema terapêutico mais adequado.

Esses achados reforçam a importância da realização rotineira do teste de sensibilidade em indivíduos coinfectados, permitindo a identificação precoce dos casos resistentes e a adoção de condutas terapêuticas mais adequadas. Além disso, o monitoramento contínuo da resistência medicamentosa nesse grupo pode contribuir para a redução de falhas terapêuticas, da transmissão de cepas resistentes e da ocorrência de desfechos desfavoráveis.

Os resultados encontrados possuem importantes implicações para a saúde pública regional. O predomínio da resistência à rifampicina e as elevadas taxas de interrupção terapêutica reforçam a necessidade de fortalecimento do Tratamento Diretamente Observado (TDO), ampliação do rastreamento de contatos e expansão do acesso ao diagnóstico molecular precoce. Além disso, estratégias específicas devem ser direcionadas às populações mais vulneráveis, especialmente pessoas privadas de liberdade e em situação de rua, visando aumentar a adesão ao tratamento e reduzir a transmissão da doença.

Embora os resultados obtidos permitam caracterizar o perfil da TB DR no estado, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas. Entre as limitações deste estudo, destaca-se a utilização exclusiva de dados secundários provenientes de boletins e informes epidemiológicos oficiais. Portanto, a análise ficou restrita às informações previamente compiladas e disponibilizadas pelos órgãos de vigilância, não sendo possível acessar diretamente os registros individuais do SITE TB ou avaliar variáveis adicionais potencialmente associadas à TB DR. Além disso, os dados mais recentes devem ser interpretados com cautela, uma vez que parte dos casos notificados em 2023 ainda se encontrava em tratamento no momento do fechamento da base de dados, o que pode ter influenciado a distribuição dos desfechos observados.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu caracterizar o perfil epidemiológico da tuberculose drogarresistente no Rio Grande do Sul ao longo de um período de dez anos, fornecendo informações relevantes de vigilância epidemiológica regional. Os resultados demonstraram redução dos casos de tuberculose multirresistente ao longo do intervalo de tempo analisado, enquanto a resistência à rifampicina permaneceu como o principal padrão de resistência observado no estado. Além disso, a TB XDR apresentou rara ocorrência, com apenas um caso registrado durante o período.

Apesar do sucesso terapêutico ter sido o principal desfecho entre os casos novos de TB DR, observou-se elevada frequência de interrupção do tratamento, superior à média nacional, configurando um importante desafio para o controle da doença. Destacaram-se também a elevada proporção de coinfeção TB HIV e a presença de diferentes perfis de resistência entre os indivíduos coinfectados, incluindo casos de multidrogarresistência, além da maior vulnerabilidade de grupos como pessoas privadas de liberdade e em situação de rua, que apresentam maior risco de adoecimento e piores desfechos clínicos.

Dessa forma, os achados reforçam a necessidade do fortalecimento das ações de vigilância, diagnóstico precoce e adesão ao tratamento, com atenção especial às populações vulneráveis. A ampliação dessas estratégias é fundamental para reduzir a transmissão da doença, prevenir o surgimento de novos casos resistentes e contribuir para o controle da tuberculose no Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

1. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan; 2022.
2. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2025. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2025.
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: World Health Organization; 2025.

4. 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. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2019.
5. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 4 – treatment and care. Geneva: World Health Organization; 2025.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). TabNet: Tabulador de Dados do SUS. Brasília: DATASUS.
7. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2018. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2018.
8. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2019. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2019.
9. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2020. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2020.
10. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2021. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2022.
11. Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Programa Estadual de Controle da Tuberculose. Informe epidemiológico: Tuberculose 2023. Porto Alegre: CEVS/SES-RS; 2023.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Boletim epidemiológico: Tuberculose 2025. Número especial. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2025.
13. Santos IP dos, Menezes PRS de, Oliveira MS de, Souza LFA de, Barreto SL, Mascarenha GR, *et al.* Desigualdades sociais e os desafios no controle da tuberculose: um olhar sobre a vulnerabilidade no Brasil. cpaqv. 2024.
14. Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Boletim Epidemiológico Barriga Verde: Tuberculose. Florianópolis: DIVE; 2026.

15. Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Tuberculose no município do Rio de Janeiro 2025. Rio de Janeiro: SMS-Rio; 2025.
16. Paraná. Secretaria de Estado da Saúde. Diretoria de Atenção e Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico de Tuberculose 2026. Curitiba: SESA-PR; 2026.
17. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Panorama da Tuberculose no Estado de São Paulo 2025. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2025.
18. Li MC, Lu J, Lu Y, Xiao TY, Liu HC, Lin SQ, *et al.* *rpoB* mutations and effects on rifampin resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *Infect Drug Resist.* 2021;14:4119-28.
19. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: diagnosis – rapid diagnostics for tuberculosis detection. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2024.
20. Navasardyan I, Miwalian R, Petrosyan A, Yeganyan S, Venketaraman V. HIV-TB Coinfection: Current Therapeutic Approaches and Drug Interactions. *Viruses.* 2024;16(3):321.