

Aspectos epidemiológicos da tuberculose humana no Brasil dos anos de 2010 a 2022

Epidemiological aspects of human tuberculosis in Brazil from 2010 to 2022

Gilvan Caetano dos Santos Júnior¹, Maressa Maziero de Carvalho¹, Yasmim Sá de Melo¹, Munir Iben Arfox¹, Karine Ferreira Barbosa^{2,3}, Larissa Domingues Castilho de Arruda^{2,3}, Danielle Ahad das Neves³, Danila Fernanda Rodrigues Frias^{3,4}

¹ Curso de Graduação em Medicina, Universidade Brasil, Fernandópolis, SP.

² Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias (PPGDIP), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS.

³ Secretaria de Estado de Saúde, Campo Grande, MS

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Brasil, Fernandópolis, SP

Como citar: Santos Júnior, G. C. dos, Carvalho, M. M. de, Melo, Y. S. de, Arfox, M. I., Barbosa, K. F., Arruda, L. D. C. de, Neves, D. A. das, & Frias, D. F. R. Aspectos epidemiológicos da tuberculose humana no Brasil dos anos de 2010 a 2022. Evidência, 24. <https://doi.org/10.18593/evid.33994>

Santos Jr., G. C.
gilvancaetano@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0009-0002-2383-7770>

Carvalho, M. M. de
maressamazierodcarvalho@outlook.com
<https://orcid.org/0000-0003-3902-3341>

Melo, Y. S. de
yasmimsademelo@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7721-3897>

Arfox, M. I.
muniriben@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-0456-6471>

Barbosa, K. F.
karinefbarbosa@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0034-4500>

Arruda, L. D. C. de
larissa.arruda@saude.ms.gov.br
<https://orcid.org/0009-0005-7739-2617>

Neves, D. A. das
danielle.neves@saude.ms.gov.br
<https://orcid.org/0000-0003-1394-4468>

Frias, D. F. R.*
danila.frias@saude.ms.gov.br
<https://orcid.org/0000-0001-8621-3338>

* Autor correspondente: Rua Delegado Osmar de Camargo, s/nº – Jardim Veraneio, Campo Grande/MS, 79037-108. Tel.: 67 3318 1836, e-mail: danila.frias@saude.ms.gov.br.

RESUMO: A tuberculose, doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, continua sendo um problema de saúde pública de elevada magnitude. Esta pesquisa teve por objetivo traçar o perfil epidemiológico dos casos de tuberculose notificados no Brasil, entre os anos de 2010 e 2022. Realizou-se um estudo transversal, descritivo, retrospectivo e quantitativo que utilizou como unidades de análise os estados brasileiros. A amostra foi delimitada ao período de 2010 a 2022, e as informações foram coletadas do Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis – DVIAHV, e do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), sendo considerados: ano e mês da notificação, município de notificação, município e zona de residência, idade, sexo, raça, escolaridade, município provável da infecção, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso. As informações obtidas foram tabuladas no software R versão 4.2.2 e submetidas a análise estatística descritiva. Foram notificados, no período, 1.163.946 casos de tuberculose em todo o Brasil. Os principais acometidos foram indivíduos do sexo masculino com faixa etária de 20 a 49 anos. Relataram fazer uso de tabaco 15,6%, álcool 17,6% e drogas ilícitas 10,8%. Destacou-se o estado do Amazonas e Rio de Janeiro com maior prevalência da doença. A taxa de mortalidade foi de 3,7%. Conclui-se que o perfil dos acometidos por tuberculose no Brasil é caracterizado por indivíduos do sexo masculino, de 20 a 39 anos de idade e da raça parda. Além disso, destacou-se indivíduos que fazem uso de tabaco, álcool e drogas ilícitas. Por isso, medidas de controle e prevenção da tuberculose devem ser intensificadas para esta população mais vulnerável.

Palavras-chave: *Mycobacterium tuberculosis*, Monitoramento Epidemiológico, Saúde Pública.

ABSTRACT: Tuberculosis, a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*, remains a significant public health problem. This research aimed to outline the epidemiological profile of reported cases of tuberculosis in Brazil between the years 2010 and 2022. A cross-sectional, descriptive, retrospective, and quantitative study was conducted, using Brazilian states as units of analysis. The sample was delimited to the period from 2010 to 2022, and information was collected from the Department of HIV/AIDS, Tuberculosis, Viral Hepatitis, and Sexually Transmitted Infections – DVIAHV, and from the SINAN (Notifiable Diseases Information System), considering: year and month of notification, notification municipality, municipality and residential zone, age, gender, race, education level, probable infection municipality, final classification, confirmation criteria, and case outcome. The obtained information was tabulated using R software version 4.2.2 and subjected to descriptive statistical analysis. During the period, 1,163,946 cases of tuberculosis were reported throughout Brazil. The most affected individuals were males aged 20 to 49 years. It was reported that 15.6% used tobacco, 17.6% consumed alcohol, and 10.8% used illicit drugs. The states of Amazonas and Rio de Janeiro stood out with the highest disease prevalence. The mortality rate was 3.7%. It is concluded that the profile of those affected by tuberculosis in Brazil is characterized by individuals of male gender, aged 20 to 39, and of mixed race. In addition, individuals who use tobacco, alcohol, and illicit drugs were highlighted. Therefore, control and prevention measures for tuberculosis should be intensified for this more vulnerable population.

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis*, Epidemiological Monitoring, Public Health.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença bacteriana infectocontagiosa provocada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, podendo ser decorrente ainda da infecção por *M. bovis*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. microti*, *M. pinnipedi* e *M. caprae* (Miller, 2008), que afeta principalmente os pulmões (tuberculose pulmonar), mas pode atingir outras regiões do corpo como rins, meninges, intestino e ossos (tuberculose extrapulmonar) (Barreto et al., 2014; Brasil, 2014; Dallmann-Sauer et al., 2018).

A doença possui distribuição universal, e sua transmissão ocorre principalmente, de pessoa a pessoa, por via aérea, por meio da inalação de gotículas que contenham o microrganismo, geralmente eliminadas por espirros, tosse ou até mesmo durante a fala. Outras formas de transmissão incluem apertos de mão, compartilhamento de alimentos, bebidas, beijos, e ingestão de leite cru contaminado (no caso da tuberculose zoonótica) (Barreto et al., 2014; Brasil, 2012; Conselho Federal de Psicologia [CFP], 2013). A tuberculose pulmonar é considerada a mais preocupante para a saúde pública, pois a disseminação do microrganismo ocorre com facilidade (Brasil, 2018; Ghazaei, 2018).

A tuberculose é considerada um sério problema de saúde pública pois contempla a lista das doenças negligenciadas. A doença está diretamente ligada a condição socioeconômica da população, pois o número maior de casos ocorre em populações pobres, em locais com maior aglomeração de pessoas, e com saneamento básico precário (Brasil, 2019; Erazo et al., 2014; Guimarães et al., 2018; Machado et al., 2014; Perrin, 2015). Além disso, a desnutrição, fatores genéticos, sistema imunológico enfraquecido, alcoolismo, tabagismo, uso de drogas e presença de outras comorbidades, podem aumentar o risco de contágio (Coscolla & Gagneux, 2014; Dallmann-Sauer et al., 2018; Organização Mundial de Saúde [OMS], 2020; San Pedro & Oliveira, 2013).

Outros fatores que estão contribuindo para o aumento da incidência da doença é o aparecimento de cepas multirresistentes do *Mycobacterium* e a co-infecção com outros patógenos, por exemplo, nos indivíduos HIV-positivos, em que a tuberculose é a principal causa do óbito (Guimarães et al., 2018).

Estima-se que cerca de um quarto da população mundial esteja infectada com o bacilo da tuberculose (OMS, 2020; San Pedro & Oliveira, 2013). É importante salientar que quando o

indivíduo é portador da tuberculose latente ele não promove a disseminação da doença, porém, este indivíduo deve ser monitorado, devido ao risco de conversão da doença para a forma ativa, que pode acontecer quando ocorre a supressão da sua resposta imune, reinfecção ou ativação microbiana (Dallmann-Sauer et al., 2018; Ghazaei, 2018; Navarro et al., 2017).

Apesar de todo avanço da medicina, a tuberculose ainda é considerada uma das dez principais causas de óbito no mundo, e o Brasil permanece entre os trinta países que possuem alta carga para tuberculose e coinfeção tuberculose/HIV, o que o torna prioritário para controle da doença pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020, 2021).

Visando a diminuição dos casos e prevenção das mortes por tuberculose, a OMS recomenda que as ações de prevenção sejam intensificadas e que possuam cunho estratégicos abrangendo aspectos humanitários, econômicos e de saúde pública. Além disso, é necessário que o diagnóstico e o tratamento sejam realizados de forma precoce (Chaves et al., 2017; Ferreira et al., 2018; Pedro et al., 2014). Pesquisas epidemiológicas sobre a doença são positivas e podem auxiliar na tomada de decisões referentes às ações de prevenção. Neste contexto, a presente pesquisa teve por objetivo traçar o perfil epidemiológico dos casos de tuberculose notificados no Brasil, entre os anos de 2010 e 2022, visando prover sugestões de ações voltadas ao controle e prevenção da doença.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo, transversal, quantitativo, com dados secundários provenientes do Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis (DVIAHV), e do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) disponível no site TABNET/DATASUS, sendo considerados os indicadores: ano e mês da notificação, município de notificação, município e zona de residência, idade, sexo, raça, escolaridade, município provável da infecção, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso.

Os dados referentes a população do estado foram obtidos do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2012).

Para cálculo da incidência do agravo, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Coef. Incidência} = \frac{\text{número casos novos notificados}}{\text{população do período}} \times 100.000$$

Para cálculo da prevalência do agravo, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Coef. Prevalência} = \frac{\text{número casos notificados}}{\text{população média do período}} \times 100.000$$

As informações obtidas foram tabuladas no software R versão 4.2.2 e submetidas a análise estatística descritiva. As imagens foram processadas e produzidas também com uso do software R versão 4.2.2. Os resultados serão expressos em formato de tabelas, gráficos e mapas.

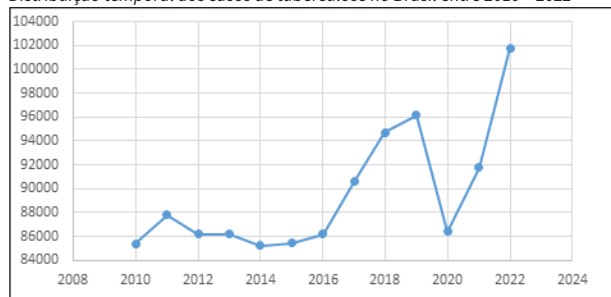
Por utilizar dados públicos, a pesquisa foi dispensada de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de 2010 a 2022 foram notificados 1.163.946 casos de tuberculose em todo o Brasil em que se destaca, no corte temporal, o ano de 2022, que trouxe uma realidade de 101.806 casos por todas as formas da doença (Figura 1).

Figura 1

Distribuição temporal dos casos de tuberculose no Brasil entre 2010 – 2022



Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

A tuberculose é um problema de saúde pública muito importante no Brasil, pois o país concentra 35% dos casos notificados nas Américas (OMS, 2020). O número menor

de casos durante os anos de 2020 e 2021 pode ter ocorrido devido a intensificação das medidas de proteção para doenças respiratórias durante a pandemia de COVID-19, que com o passar do tempo começaram a ser menos cobradas e consequentemente pode ter induzido ao aumento acentuado dos casos no ano de 2022. Este aumento de casos que ocorreu em 2022 vai contra a meta da OMS de eliminação da tuberculose até 2035 (OMS, 2022).

Quanto ao perfil dos indivíduos acometidos, este está descrito na Tabela 1.

Tabela 1

Distribuição da frequência dos dados sociodemográficos dos indivíduos com tuberculose no Brasil entre 2010 – 2022 (n=1.163.946)

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	803755	69,1
Feminino	360096	30,8
Ignorado/Branco	95	0,1
Raça		
Parda	546022	46,9
Branca	351831	30,2
Preta	152923	13,1
Indígena	11723	1,0
Amarela	9260	0,8
Ignorado/Branco	92187	7,9
Faixa Etária		
0 a 9 anos	19739	1,7
10 a 19 anos	76225	6,5
20 a 29 anos	278393	23,9
30 a 39 anos	252529	21,7
40 a 49 anos	206868	17,8
50 a 59 anos	164683	14,1
60 anos e mais	164866	14,2
Ignorado	643	0,1
Escolaridade		
Ignorado/Branco	324656	27,9
Analfabeto	47220	4,1
Ensino Fundamental 1	193941	16,7
Ensino Fundamental 2	278593	23,9
Ensino Médio	238954	20,5
Ensino Superior	62602	5,4
Não se aplica	17980	1,5

Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

Destacou-se como a maioria dos acometidos indivíduos do sexo masculino (69,1%), raça parda (46,9%), faixa etária de 20 a 39 anos (45,6%). A avaliação dos dados referentes a escolaridade foi prejudicada devido à grande quantidade de fichas com o campo ignorado ou sem preenchimento. Neste sentido vale ressaltar a importância do preenchimento correto dos campos das fichas de notificação para que estudos epidemiológicos sejam realizados de forma correta o que auxilia na tomada de decisões.

O sexo masculino como mais acometido já foi citado por Neves et al. (2018), que reforça a associação do sexo masculino com o modo de vida deste público no que diz respeito a maior exposição a agentes infecciosos assim como a maior resistência à procura de atendimento médico e adesão a tratamentos disponíveis. Além disso, homens geralmente realizam abuso de álcool e outras drogas que os tornam mais vulneráveis à doença (Furtado et al., 2020).

Com relação à raça, o predomínio de pardos não indica que as características físicas favorecem ao contágio, mas sim, os fatores socioeconômicos. Os indicadores sociodemográficos e socioeconômicos ruins de uma determinada população a torna vulnerável e prejudicada no que diz respeito ao combate da tuberculose, e no Brasil a população negra e parda são as que apresentam piores indicadores (Delpino et al., 2022).

A faixa etária destacada nesta pesquisa corroborou com a de Andrade et al. (2016), que compreendeu a população economicamente ativa, em que os autores afirmaram que por se tratar de trabalhadores ativos estão mais expostos ao risco de contágio por permanecerem em ambientes com maior aglomeração.

Dentre os indivíduos acometidos, os dados referentes a hábitos comportamentais estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2
Distribuição da frequência dos hábitos comportamentais de indivíduos com tuberculose no Brasil, de 2010 a 2022 (n=1.163.946)

Variável	n	%
Tabagista		
Sim	181511	15,6
Não	598322	51,4
Ignorado/Branco	384113	33,0

Alcoolismo		
Sim	204804	17,6
Não	866231	74,4
Ignorado/Branco	92911	8,0
Uso de Drogas Ilícitas		
Sim	125636	10,8
Não	651280	56,0
Ignorado/Branco	387030	33,3

Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

O consumo ou a dependência do uso de substâncias psicoativas (tabaco, álcool e outras drogas) são fatores colaborativos para o surgimento da tuberculose (Eddabra & Neffa, 2020; Pedro et al., 2017).

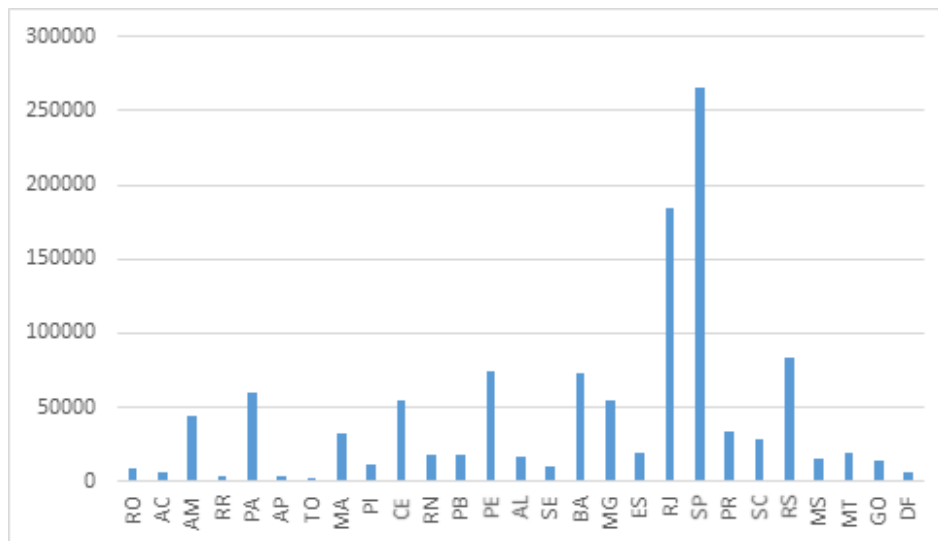
Nesta pesquisa destacou-se que, dentre os acometidos, relataram fazer uso de tabaco 15,6%. No mundo estima-se que 20% dos acometidos por tuberculose são tabagistas (Lampalo et al., 2019). Com relação ao álcool 17,6% afirmaram fazer uso. Estes dados estão bem acima dos encontrados na África do Sul, em que apenas 4,7% dos acometidos eram usuários de álcool (Myers et al., 2018).

O uso de drogas ilícitas também foi citado por 10,8% dos indivíduos tuberculosos. Este dado é muito importante pois estudos demonstram que usuários ou dependentes de drogas ilícitas apresentam piores prognósticos principalmente devido à demora pela procura ao atendimento médico e consequentemente o atraso do diagnóstico, a não adesão ao tratamento ou o abandono dele, o que leva ao surgimento de cepas multirresistentes (Lasebikan & Ige, 2020; Pelissari & Diaz-Quijano, 2018; Silva et al., 2018; Thomas et al., 2019).

Da totalidade dos casos, 0,9% ocorreram em profissionais de saúde, 2,7% em moradores de rua e 2,3% institucionalizados em presídios. Moradores de rua e indivíduos institucionalizados em presídios são pessoas vulneráveis e vivem em ambientes geralmente com superlotação, o que facilita a infecção pelo bacilo causador da tuberculose (Brasil, 2021; Iqbal et al., 2020; Lasebikan & Ige, 2020; OMS, 2020).

Foi analisado nesta pesquisa a distribuição dos casos de tuberculose nas unidades da federação (Figura 2).

Figura 2
Distribuição da frequência por unidade de federação dos casos de tuberculose no Brasil, de 2010 a 2022 (n=1.163.946)

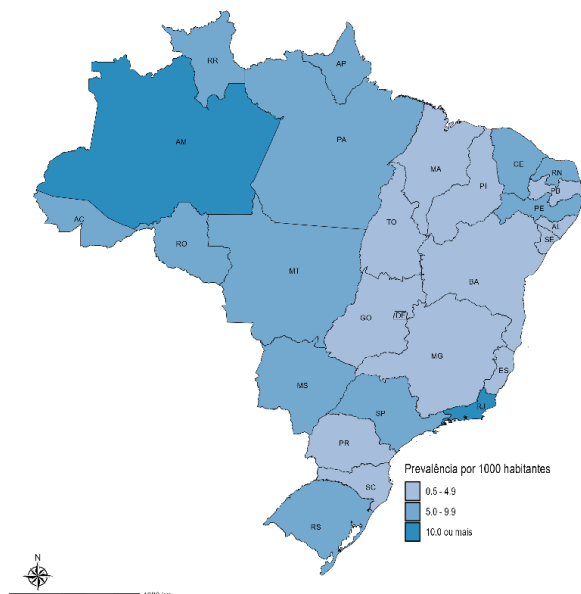


Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

São Paulo e Rio de Janeiro destacam-se com a maioria (22,9% e 15,9%, respectivamente) dos casos possivelmente por ser estados populosos.

A distribuição espacial dos casos de acordo com a prevalência da tuberculose durante o período analisado está ilustrada na Figura 3.

Figura 3
Distribuição espacial por prevalência dos casos de tuberculose notificados no Brasil, por unidade de federação, de 2010 a 2022



Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

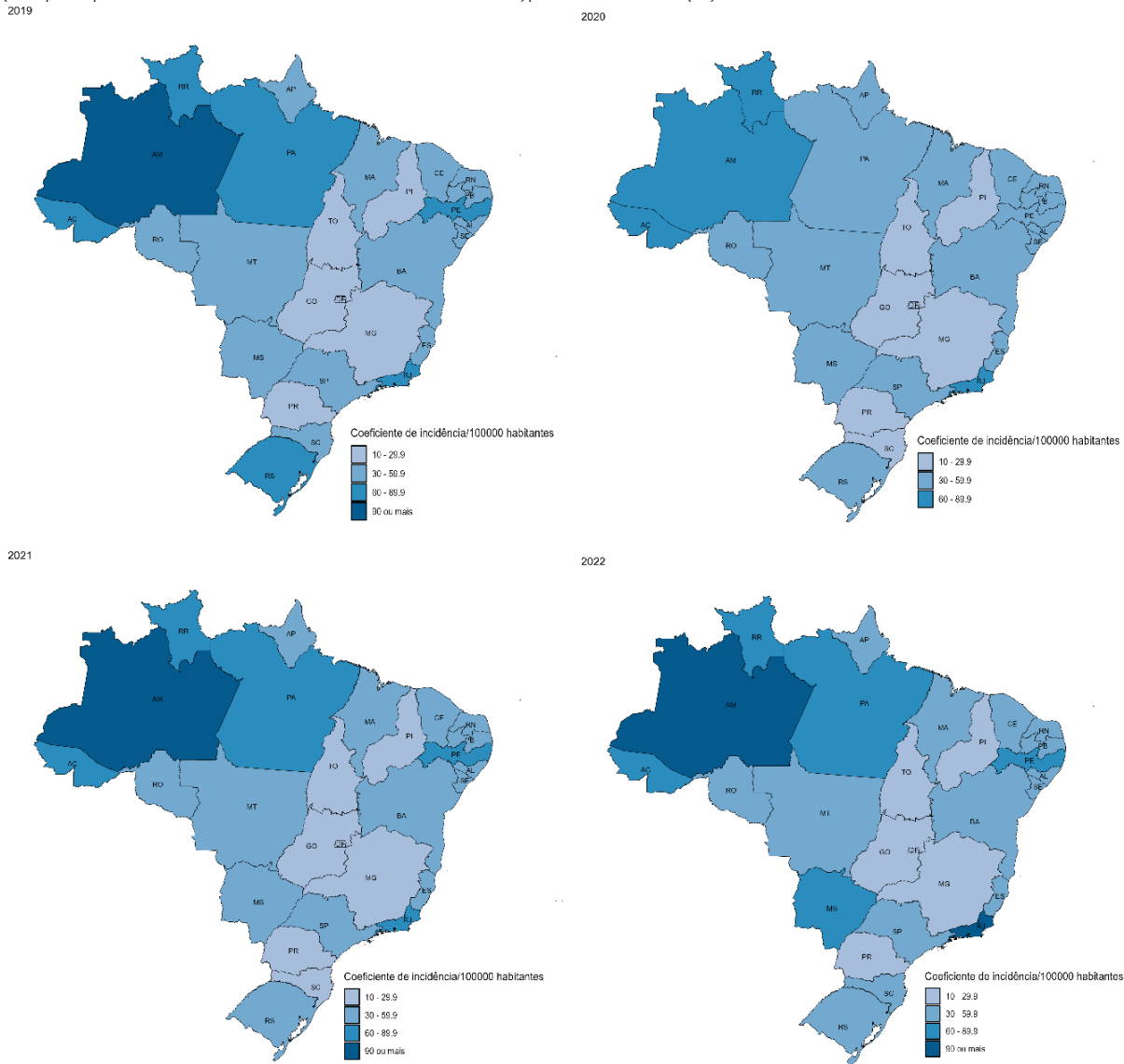
Durante o período de estudo, destacou-se o estado do Amazonas e Rio de Janeiro com maior prevalência da doença (11,2 e 11,1 casos/1000 habitantes, respectivamente).

Vale ressaltar que fatores sociodemográficos, ambientais e que prejudicam a imunidade do hospedeiro (desnutrição, tabagismo, uso de substâncias psicoativas) são primordiais para o surgimento e manutenção do ciclo de transmissão da tuberculose (Eddabra & Neffa, 2020). Possivelmente estes fatores acometem de forma acentuada a população destas localidades.

Com relação a incidência do agravo de 2019 a 2022, os dados estão apresentados na Figura 4.

Figura 4

Distribuição espacial por incidência dos casos de tuberculose notificados no Brasil, por unidade de federação, de 2019 a 2022



Fonte: DVIAHV (2023), SINAN (2023).

Do ano de 2019 a 2022, destacou-se a maioria dos estados da região Norte com maiores incidências de tuberculose. A tuberculose é conhecida mundialmente por ser uma afecção social de aspectos biológicos, em que a transmissão está diretamente ligada a desigualdade e aos determinantes socioeconômicos, por isso, a maior incidência da doença é notada em áreas com maior vulnerabilidade (Khan et al., 2019; Pereira et al., 2021; Prado Jr. & Medronho, 2021; Zhang et al., 2022).

A incidência da tuberculose no Brasil, em 2020, foi de 31,6 casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2021). Em 2022, apenas

os estados do Paraná, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Tocantins e Piauí mantiveram a taxa abaixo da nacional (30 casos por 100.000 habitantes). Este dado é preocupante já que a OMS estabeleceu meta de redução do coeficiente de incidência da tuberculose para menos de 10 casos por 100 mil habitantes (OMS, 2022).

Dentre os casos positivos, 7,3% foi resultado de recidiva e 8,1% reingresso pós abandono do tratamento. A taxa de abandono de tratamento no Brasil, durante o período de estudo, foi de 12,6%. Desigualdades sociais, políticas de

proteção social falhas e uso de substâncias psicoativas são fatores que colaboram para o abandono ao tratamento (Alves et al., 2020; Soboka et al., 2021).

O tratamento de tuberculose é feito pelas unidades de saúde especializadas em doenças infecto contagiosas espalhadas pelos estados da federação em atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS). No parâmetro da tuberculose, há toda uma métrica terapêutica visando diminuir os casos e, também cessá-los.

O detalhe está no esquema medicamentoso e perseverança do paciente, uma vez que, por mais que o processo seja oferecido pelo SUS, há os que não persistem no tratamento. O cuidado referente ao tratamento requer atenção do próprio indivíduo e fiscalização da rede de serviço de saúde. O esquema oferecido é individualizado a cada perfil zelado e a seleção de antibióticos eficazes a cada caso.

A taxa de letalidade por tuberculose no Brasil de 2010 a 2022 foi de 3,7%. Dentre os óbitos, 28,2% eram usuários de álcool, 20% tabagistas, 9,8% HIV positivos, 9,8% usuários de drogas ilícitas, 5,7% moradores de rua. Os fatores citados associados a tuberculose agravam o prognóstico do paciente o que facilita a ocorrência do óbito. Estudos demonstram que estes fatores incrementam o risco de evolução ao óbito associados a tuberculose, por exemplo, o hábito de fumar pode aumentar em nove vezes o risco de morte quando comparado a quem nunca fumou (Silva et al., 2018), e moradores de rua tem de três a onze vezes mais chance de morrer por tuberculose do que a população abrigada (Baxter et al., 2019).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o perfil dos acometidos por tuberculose no Brasil é caracterizado por indivíduos do sexo masculino, de 20 a 39 anos de idade e da raça parda. Além disso, destacou-se indivíduos que fazem uso de tabaco, álcool e drogas ilícitas. Por isso, medidas de controle e prevenção da tuberculose devem ser intensificadas para esta população mais vulnerável.

Notou-se também que a incidência da tuberculose no Brasil continua elevada, o que é bastante negativo, pois nota-

se que a meta estabelecida pela OMS não será alcançada. Para tentar resolver este problema, ações voltadas a melhoria do conhecimento da população sobre a doença devem ser enfatizadas, já que o agravo possui vacina e tratamento eficaz, e, portanto, o número elevado de casos e óbitos não deveriam acontecer.

A realização de capacitação de profissionais da saúde também é um fator muito importante, pois cabe a eles o estabelecimento de ações estratégicas efetivas com foco em redução da incidência do agravo no país.

REFERÊNCIAS

- Alves, K. K. A. F., Borralho, L. M., Araújo, A. J. de, Bernardino, Í. de M., & Figueiredo, T. M. R. M. de. (2020). Fatores associados à cura e ao abandono do tratamento da tuberculose na população privada de liberdade. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 23, e200079. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200079>
- Andrade, H. S., Amaral, J. L., Fonseca, D. F. da, Oliveira, V. C., Gontijo, T. L., & Guimarães, E. A. de A. (2016). Características clínico-epidemiológicas de casos novos de tuberculose. *Rev. enferm. UFPE on line*, 2528-2536. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11311/12988>
- Barreto, A. M. W., Sant'Anna, C. C., Campos, C. E. D., Branco, C. A. C., Capone, D., Bethlem, E. P., Martins, F. M., Melo, F. A. F. de, Vicentin, G., Gerhardt Filho, G., Campos, H. da S., Silva, L. C. C. da, Oliveira, M. das G. R., Caldas, P. C. de S., & Prado, W. T. (2014). Diagnóstico. Em M. J. Procópio (Org.), *Controle da tuberculose: Uma proposta de integração ensino-serviço* (7ª ed., p. 131-214). Editora FIOCRUZ.
- Baxter, N. T., Schmidt, A. W., Venkataraman, A., Kim, K. S., Waldron, C., & Schmidt, T. M. (2019). Dynamics of human gut microbiota and short-chain fatty acids in response to dietary interventions with three fermentable fibers. *mBio*, 10(1), e02566-18. <https://doi.org/10.1128/mBio.02566-18>
- Brasil. (2012). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico – Especial Tuberculose* (Vol. 43). Ministério da Saúde.
- Brasil. (2014). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Panorama da tuberculose no Brasil: Indicadores epidemiológicos e operacionais* (1ª ed.). Ministério da Saúde.
- Brasil. (2018). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico 11: Implantação do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil: Primeiros passos rumo ao alcance das metas* (Vol. 49). Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2022/boletim-epidemiologico-11>

- Brasil. (2019). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico 09: Brasil Livre da Tuberculose: Evolução dos cenários epidemiológicos e operacionais da doença* (Vol. 50). Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2022/boletim-epidemiologico-11>
- Brasil. (2021). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. *Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública: Estratégias para 2021-2025* (1ª ed.). Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2022/boletim-epidemiologico-11>
- Chaves, E. C., Carneiro, I. C. D. R. S., Santos, M. I. P. D. O., Sarges, N. D. A., & Guimarães, D. S. D. O. (2017). Diagnóstico da tuberculose pulmonar em idosos de um hospital universitário no período 2009-2013, Belém, Pará. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 13(3), 299-308. <https://doi.org/10.5335/rbceh.v13i3.6558>
- Conselho Federal de Psicologia [CFP]. (2013). *Possibilidades de atuação da psicologia na ação programática da tuberculose* (2ª ed.).
- Coscolla, M., & Gagneux, S. (2014). Consequences of genomic diversity in *Mycobacterium tuberculosis*. *Seminars in Immunology*, 26(6), 431-444. <https://doi.org/10.1016/j.smim.2014.09.012>
- Dallmann-Sauer, M., Correa-Macedo, W., & Schurr, E. (2018). Human genetics of mycobacterial disease. *Mammalian Genome*, 29(7), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s00335-018-9765-4>
- Delpino, F. M., Arcêncio, R. A., & Nunes, B. P. (2022). Determinantes sociais e mortalidade por tuberculose no Brasil: Estudo de revisão. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 45(1), 228-241. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2021.v45.n1.a3479>
- Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis [DVIHIV]. (2023). *Série histórica da incidência e mortalidade por tuberculose. Brasil, Regiões e Unidades da Federação de residência, por ano de diagnóstico (1990 a 2022)*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose/situacao-epidemiologica/serie-historica-da-incidencia-e-mortalidade-por-tuberculose-brasil-regioes-e-unidades-da-federacao-de-residencia-por-ano-de-diagnostico-1990-a-2022/view>
- Eddabra, R., & Neffa, M. (2020). Epidemiological profile among pulmonary and extrapulmonary tuberculosis patients in Laayoune, Morocco. *The Pan African Medical Journal*, 37, 56. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.37.56.21111>
- Erazo, C., Pereira, S. M., Costa, M. da C. N., Evangelista-Filho, D., Braga, J. U., & Barreto, M. L. (2014). Tuberculosis and living conditions in Salvador, Brazil: A spatial analysis. *Revista Panamericana De Salud Publica - Pan American Journal of Public Health*, 36(1), 24-30.
- Ferreira, M. R. L., Bonfim, R. O., Siqueira, T. C., & Orfão, N. H. (2018). Abandono do tratamento da tuberculose: Uma revisão integrativa. *Revista Enfermagem Contemporânea*, 7(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.17267/2317-3378rec.v7i1.1579>
- Furtado, É. Z. L., Rodrigues, L. M. C., Monteiro, A. S., Oliveira, A. K. N., & Martins, E. M. (2020). Perfil clínico e epidemiológico de pacientes com tuberculose diagnosticados em um hospital universitário. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde - RBPS*, 22(1), 50-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8538497>
- Ghazaei, C. (2018). Mycobacterium tuberculosis and lipids: Insights into molecular mechanisms from persistence to virulence. *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 23, 63. https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_904_17
- Guimarães, A. B. G., Mello, D. C. de, Sousa, L. de Â. C. de, Silva, S. T. F. da, & Souza, V. de F. (2018). A história da tuberculose associada ao perfil socioeconômico no Brasil: Uma revisão da literatura. *Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - PERNAMBUCO*, 3(3), Artigo 3. <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/5982>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (2012). *IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades*. <https://cidades.ibge.gov.br/>
- Iqbal, F., Defer, M. K., Latif, A., & Hadi, H. (2020). Understanding how geographic, demographic and treatment history impact health outcomes of patients with multi-drug-resistant tuberculosis in Pakistan, 2014-2017. *Epidemiology and Infection*, 148, e253. <https://doi.org/10.1017/S0950268820002307>
- Khan, M. K., Islam, M. N., Ferdous, J., & Alam, M. M. (2019). An overview on epidemiology of tuberculosis. *Mymensingh Medical Journal: MMJ*, 28(1), 259-266.
- Lampalo, M., Jukić, I., Bingulac-Popović, J., Stanić, H. S., Barišić, B., & Popović-Grle, S. (2019). The role of cigarette smoking and alcohol consumption in pulmonary tuberculosis development and recurrence. *Acta Clinica Croatica*, 58(4), 590-594. <https://doi.org/10.20471/acc.2019.58.04.04>
- Lasebikan, V. O., & Ige, O. M. (2020). Alcohol use disorders in multidrug resistant tuberculosis (MDR-TB) patients and their non-tuberculosis family contacts in Nigeria. *The Pan African Medical Journal*, 36, 321. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.321.17118>
- Machado, L. N. C., Marcondes, N. R., Leite, C. Q. F., Santos, A. C. B., Pavan, F. R., Baldin, V. P., Castilho, A. L., Siqueira, V. L. D., Baeza, L. C., Berghs, H., & Cardoso, R. F. (2014). First baseline of circulating genotypic lineages of *Mycobacterium tuberculosis* in patients from the Brazilian borders with Argentina and Paraguay. *PLoS ONE*, 9(9), e107106. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107106>
- Miller, M. A. (2008). Current diagnostic methods for tuberculosis in zoo animals. Em M. E. Fowler & R. E. Miller (Orgs.), *Zoo and Wild Animal Medicine* (6ª ed., pp. 10-19). W. B. Saunders (Elsevier). <https://doi.org/10.1016/B978-141604047-7.50005-1>
- Myers, B., Bouton, T. C., Ragan, E. J., White, L. F., McIlleron, H., Theron, D., Parry, C. D. H., Horsburgh, C. R., Warren, R. M., & Jacobson, K. R. (2018). Impact of alcohol consumption on tuberculosis treatment outcomes: A prospective longitudinal cohort study protocol. *BMC Infectious Diseases*, 18(1), 488. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3396-y>

- Navarro, Y., Pérez-Lago, L., Herranz, M., Sierra, O., Comas, I., Sicília, J., Bouza, E., & García de Viedma, D. (2017). In-Depth Characterization and Functional Analysis of Clonal Variants in a *Mycobacterium tuberculosis* Strain Prone to Microevolution. *Frontiers in Microbiology*, 8, 694. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00694>
- Neves, L. A. D. S., Castrighini, C. D. C., Reis, R. K., Canini, S. R. M. D. S., & Gir, E. (2018). Suporte social e qualidade de vida de indivíduos com coinfeção tuberculose/HIV. *Enfermería Global*, 17(2), 1-29. <https://doi.org/10.6018/eglobal.17.2.276351>
- Organização Mundial de Saúde [OMS]. (2020). *Global tuberculosis report 2020*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/item/9789240013131>
- Organização Mundial de Saúde [OMS]. (2021). *Global tuberculosis report 2021*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/item/9789240037021>
- Organização Mundial de Saúde [OMS]. (2022). *Global tuberculosis report 2022*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/item/9789240061729>
- Pedro, A. S., Gibson, G., Santos, J. P. C. dos, Toledo, L. M. de, Sabroza, P. C., & Oliveira, R. M. de. (2017). Tuberculose como marcador de iniquidades em um contexto de transformação socioespacial. *Rev. Saúde Pública*, 51(9), 1-10. <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006533>
- Pedro, H. D. S. P., Nardi, S. M. T., Finardi, A. J., Moraes, E. B. D., Oliveira, R. S., Pereira, M. I. F., Machado, R. L. D., & Castiglioni, L. (2014). Cenário atual da tuberculose. *Hansenologia Internationalis: hanseníase e outras doenças infecciosas*, 39(1), 40-55. <https://doi.org/10.47878/hi.2014.v39.35027>
- Pelissari, D. M., & Diaz-Quijano, F. A. (2018). Impact of alcohol disorder and the use of illicit drugs on tuberculosis treatment outcomes: A retrospective cohort study. *Archives of Public Health – Archives Belges De Sante Publique*, 76, 45. <https://doi.org/10.1186/s13690-018-0287-z>
- Pereira, T. V., Nogueira, M. C., & Campos, E. M. S. (2021). Análise espacial da tuberculose e sua relação com indicadores socioeconômicos em um município de médio porte em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 24, e210021. <https://doi.org/10.1590/1980-549720210021.supl.1>
- Perrin, P. (2015). Human and tuberculosis co-evolution: An integrative view. *Tuberculosis (Edinburgh, Scotland)*, 95 Suppl 1, S112-116. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.016>
- Prado Jr., J. C., & Medronho, R. de A. (2021). Spatial analysis of tuberculosis cure in primary care in Rio de Janeiro, Brazil. *BMC Public Health*, 21(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11834-1>
- San Pedro, A., & Oliveira, R. M. de. (2013). Tuberculose e indicadores socioeconômicos: Revisão sistemática da literatura. *Rev Panam Salud Publica*, 33(4), 294-301. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9185>
- Silva, D. R., Muñoz-Torrío, M., Duarte, R., Galvão, T., Bonini, E. H., Arbex, F. F., Arbex, M. A., Augusto, V. M., Rabahi, M. F., & Mello, F. C. de Q. (2018). Fatores de risco para tuberculose: Diabetes, tabagismo, álcool e uso de outras drogas. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 44, 145-152. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000443>
- Sistema de Informação de Agravos de Notificação [SINAN]. (2023). *Informações de saúde*. <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
- Soboka, M., Tesfaye, M., Adorjan, K., Krahl, W., Tesfaye, E., Yitayih, Y., Strobl, R., & Grill, E. (2021). Substance use disorders and adherence to antituberculosis medications in Southwest Ethiopia: A prospective cohort study. *BMJ Open*, 11(7), e043050. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-043050>
- Thomas, B. E., Thiruvengadam, K., S. R., Kadam, D., Ovung, S., Sivakumar, S., Bala Yogendra Shivakumar, S. V., Paradar, M., Gupte, N., Suryavanshi, N., Dolla, C. K., Gupte, A. N., Kohli, R., Pradhan, N., Sivaramakrishnan, G. N., Gaikwad, S., Kagal, A., Dhanasekaran, K., Deluca, A., ... CTIRUMPH-RePORT India Study. (2019). Smoking, alcohol use disorder and tuberculosis treatment outcomes: A dual co-morbidity burden that cannot be ignored. *PLoS One*, 14(7), e0220507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220507>
- Zhang, Q., Song, W., Liu, S., An, Q., Tao, N., Zhu, X., Yang, D., Wan, D., Li, Y., & Li, H. (2022). An ecological study of tuberculosis incidence in China, from 2002 to 2018. *Frontiers in Public Health*, 9, 766362. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.766362>

