



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
INSTITUTO EVANDRO CHAGAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA PARASITARIA NA  
AMAZÔNIA

**DESAFIOS DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA TUBERCULOSE  
PULMONAR EM MUNICÍPIO HIPERENDÊMICO NA  
AMAZÔNIA BRASILEIRA**

JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ

Belém-Pará

2023

JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ

**DESAFIOS DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA  
TUBERCULOSE PULMONAR EM MUNICÍPIO  
HIPERENDÊMICO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia da Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas, como requisito parcial para obtenção de grau de Doutor em Biologia Parasitária da Amazônia. Orientadora: Profa. Dra. Karla Valéria Batista Lima.

Belém- Pará

2023

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da UEPA / SIBIUEPA**

---

Garcez, Juliana Conceição Dias.

Desafios da vigilância epidemiológica da Tuberculose pulmonar em município hiperendêmico na Amazônia brasileira / Juliana Conceição Dias Garcez. – Belém-Pa: UEPA; IEC, 2023.

109f.

Orientadora: Dra. Karla Valéria Batista Lima.

Tese (Doutorado em Biologia Parasitária da Amazônia)– Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária da Amazônia. Universidade do Estado do Pará, Belém, 2023.

1. Tuberculose. 2. Doença endêmica. 3. Tecnologia Educacional. I. Lima, Karla Valéria Batista, orient. II. Instituto Evandro Chagas. III. Universidade do Estado do Pará. IV. Título.

**CDD 22. ed. 614.542**

JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ

**DESAFIOS DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA TUBERCULOSE  
PULMONAR EM MUNICÍPIO HIPERENDÊMICO NA  
AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária na Amazônia,  
da Universidade do Estado do Pará/ Instituto Evandro Chagas, como requisito para  
obtenção do grau de Doutor em Biologia Parasitária da Amazônia.

Orientadora:

---

Profa. Dra. Karla Valéria Batista Lima  
Universidade do Estado do Pará - UEPA  
Instituto Evandro Chagas – IEC/SVSA

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Arnaldo Jorge Martins Filho - 1<sup>o</sup> Titular  
Instituto Evandro Chagas – IEC/SVSA  
Universidade da Amazônia- UNAMA

---

Profa. Dra. Laura Maria Vidal Nogueira - 2<sup>o</sup> Titular  
Universidade do Estado do Pará - UEPA

---

Profa. Dra. Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues - 3<sup>o</sup> Titular  
Universidade do Estado do Pará - UEPA

---

Profa. Dra. Cristal Ribeiro Mesquita - 4<sup>o</sup> Titular  
Universidade Federal do Pará- UFPA  
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia-  
UNIFAMAZ

Suplente:

---

Profa. Dra. Luana Nepomuceno Gondim Costa Lima  
Instituto Evandro Chagas – IEC/SVSA

Belém, 21 de junho de 2023.

Dedico,

Aos meus grandes incentivadores da vida,  
meu pai Lourival Garcez † e mãe Judite Dias.

A minha filha Monise Garcez, amor da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

À DEUS por me dar tantas oportunidades na vida, além de me proteger por todo mal.

À minha filha Monise, por ser tão compreensiva, por me apoiar em todas as etapas de minha vida, devido ausências relacionadas aos estudos e a minha profissão.

Aos meus familiares: Minha Mãe Judite, Minha Irmã Luciana, Meu cunhado Jorge, Meus sobrinhos Jorge Nadir, Giovanna, Meu Irmão João Igor, que tanto amo, que me dão sempre toda a estrutura para que possa estar e ser tantas.

Ao meu noivo, Júlio Cristiano pela paciência e companheirismo ao longo do doutorado.

A minha querida orientadora, Dra. Karla Valéria, por ter me acolhido no programa de Biologia Parasitária na Amazônia, de ter transformado essa etapa tão singular da minha vida, em momentos leves, de muito conhecimento e de possibilidades, GRATIDÃO ETERNA!

À minha querida professora Dra. Laura Vidal, pelo incentivo durante TODA a minha vida acadêmica, da graduação, mestrado e no doutorado como membro da banca de avaliação, trouxe muitas contribuições para o relatório final.

À professora Dra. Ivaneide Leal, por aceitar o convite e poder contribuir com toda a sua expertise no assunto e por tanto que faz pela ciência da Enfermagem.

À professora Dra. Cristal Mesquita, por estar contribuindo desde antes do meu ingresso no programa de doutorado, por sua gentileza e prontidão sempre.

Ao professor Dr. Arnaldo Filho, pelo reencontro, pela acolhida e contribuições dadas desde a qualificação.

À professora Dra. Luana Nepomuceno por acompanhar a minha trajetória durante o doutoramento e sempre estar disponível a contribuir.

Ao programa de Biologia Parasitária na Amazônia, Instituto Evandro Chagas e Universidade do Estado do Pará, por ter possibilitado a realização de um grande projeto de vida, assim como a secretária do programa Silvania Costa por toda atenção dada.

Às minhas amigas do coração, profissão e de trabalho: Nahima Albuquerque, Larissa Barros e Adriana Gorayeb, sempre ao meu lado sendo colo e sendo afeto, sendo alegria e consolo em tantos momentos.

Aos pesquisadores: Dr. Yan Rodrigues, Dra. Emilyn Conceição, Me. Daniele Sardinha, Me. Gabriel Fazzi e Me. Claudia Ozela por toda contribuição para construção dos artigos.

A professora Dra. Elizabeth Teixeira pela amizade, pelos conselhos acadêmicos *online* 24h, pela presença em minha vida e pelas contribuições para publicação de artigos.

Às minhas alunas queridas, hoje egressos do Curso de Enfermagem do UNIFAMAZ, Mestranda Ianny Raiol, Ana Karolina Aguiar, Jady Barreirinha, Carolyn Magno, Residente Thainara Soares, Enfermeira Beatriz Rocha e Ana Alice Ambé, que nos últimos anos estiveram sempre ao meu lado, contribuindo com grandes e pequenas atividades acadêmicas, além de contribuições para elaboração dos meus artigos, foram meu ponto de apoio!

À Professora Dra. Thalyta Ueno, por ter segurado minhas mãos para meu ingresso no programa, que possibilitou que eu retribuísse da mesma forma, com tantos outros.

Ao Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), por ter compreendido a importância do doutorado para minha qualificação como docente, e ter me incentivado em todas as vezes que me ausentei para cumprir com as atividades acadêmicas.

Agradecer aos professores, preceptores, atendentes e alunos do curso de Enfermagem do UNIFAMAZ, por toda paciência nos dias que estive ausente.

À Secretaria Municipal de Saúde de Ananindeua (SESAU) por ter dado todas as condições para que fosse possível acessar as informações necessárias para a realização desse estudo.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, em breve estarás fazendo o impossível”.

São Francisco de Assis



## RESUMO

GARCEZ, Juliana Conceição Dias. **DESAFIOS DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA TUBERCULOSE PULMONAR EM MUNICÍPIO HIPERENDÊMICO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**. Belém, 2023. Tese (Doutorado e Biologia Parasitária da Amazônia). Instituto Evandro Chagas e Universidade do Estado do Pará. 2023.

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa existente desde os primórdios da humanidade, mesmo com tratamento efetivo para cura, ainda representa um grave problema de saúde pública no mundo. Objetivou-se descrever os desafios da vigilância epidemiológica da tuberculose pulmonar em município hiperendêmico da Amazônia Brasileira. O estudo foi desenvolvido no município de Ananindeua, segundo município do Estado do Pará com os maiores números de casos, caracterizado como hiperendêmico. O estudo se divide em duas metodologias: estudo epidemiológico e estudo metodológico. A pesquisa epidemiológica foi de corte transversal com dados do sistema de informações de agravos e notificações. A análise dos dados foi realizada por meio do programa estatístico IBM®SPSS®, regressão linear, estatística descritiva e as associações foram feitas por meio do teste Qui-quadrado e teste-G, seguido de análises de regressão logística univariada e multivariada. Observou-se que há baixa de disponibilidade da baciloscopia como exame diagnóstico; baixa disponibilidade de exames específicos como cultura e teste rápido molecular; baixa adesão à baciloscopia para acompanhamento da evolução dos casos durante o tratamento; ausência de dados de teste de suscetibilidade a drogas; não preenchimento de variáveis essenciais para a vigilância da TB. As taxas de cura variaram 28,7% a 70,1%, abandono entre 7,3% e 11,8%, óbitos pela doença variaram de 0% a 1,6% e as taxas de tuberculose droga resistente tiveram frequências de 0% a 0,9%. A taxa de transferência de pacientes para outros municípios ficou entre 4,9% e 12,5%. O alcoolismo teve quase duas vezes mais chances de levar o indivíduo a abandonar o tratamento da tuberculose e o uso de drogas ilícitas foi quase três vezes mais provável. A partir dos resultados epidemiológicos, seguiu-se com estudo metodológico. Primeiramente, realizou-se uma revisão integrativa de literatura, com a pergunta de pesquisa: quais estratégias são usadas para avaliação de contato de tuberculose? Este estudo foi organizado em seis etapas, corte temporal de 2011 a 2021, análise de dados segundo Bardin. Como resultados foram criadas três categorias: autoidentificação dos contatos sobre o que é a doença, a importância do rastreamento dos contatos e atuação dos profissionais de saúde sobre a transmissão da tuberculose. A partir desse resultado foi criada uma tecnologia educativa, em formato de cartilha, com auxílio programa *online* gratuito *Canva*, seguiu-se para etapa final, validação do conteúdo da cartilha, por meio do julgamento de 16 juízes especialistas. A análise dos resultados foi realizada através de análise descritiva simples, cujo índice de validação de conteúdo foi 0,73. A partir das sugestões houve reestruturação de textos e de imagens. A versão final validada ficou com 20 páginas, que tratam sinais e sintomas da doença, orientações para coleta de material para exame, convívio familiar com caso índice, contexto mais regionalizado e humanizado, tecnologia pronta para ser usada entre profissionais de saúde e usuário.

Descritores: Tuberculose; Doença endêmica; Tecnologia educacional.

## ABSTRACT

GARCEZ, Juliana Conceição Dias. **CHALLENGES OF EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN A HYPERENDEMIC CITY IN THE BRAZILIAN AMAZON.** Belém, 2023. Thesis (Doctorate and Parasitic Biology of the Amazon). Instituto Evandro Chagas e Universidade do Estado do Pará. 2023.

Tuberculosis is an infectious disease that has existed since the dawn of humanity, even with effective treatment for cure, it still represents a serious public health problem in the world. The objective was to describe the challenges of epidemiological surveillance of pulmonary tuberculosis in a hyperendemic municipality in the Brazilian Amazon. The study was carried out in the municipality of Ananindeua, the second municipality in the State of Pará with the highest number of cases, characterized as hyperendemic. The study is divided into two methodologies: epidemiological study and methodological study. The epidemiological research was cross-sectional with data from the information system on injuries and notifications. Data analysis was performed using the statistical program IBM®SPSS®, linear regression, descriptive statistics and associations were made using the Chi-square test and G-test, followed by univariate and multivariate logistic regression analyses. It was observed that there is low availability of bacilloscopy as a diagnostic test; low availability of specific exams such as culture and rapid molecular test; low adherence to bacilloscopy to monitor the evolution of cases during treatment; lack of drug susceptibility testing data; failure to complete essential variables for TB surveillance. Cure rates ranged from 28.7% to 70.1%, noncompliance rates ranged from 7.3% to 11.8%, deaths from the disease ranged from 0% to 1.6%, and drug-resistant tuberculosis rates had frequencies of 0% to 0.9%. The transfer rate of patients to other municipalities was between 4.9% and 12.5%. Alcoholism was almost twice as likely to lead an individual to abandon tuberculosis treatment, and illicit drug use was nearly three times as likely. Based on the epidemiological results, a methodological study was carried out. First, an integrative literature review was carried out, with the research question: what strategies are used for tuberculosis contact assessment? This study was organized in six stages, temporal cut from 2011 to 2021, data analysis according to Bardin. As a result, three categories were created: self-identification of contacts about what the disease is, the importance of contact tracing and the role of health professionals regarding the transmission of tuberculosis. Based on this result, an educational technology was created, in the form of a booklet, with the help of the free online program Canva, followed by the final stage, validation of the content of the booklet, through the judgment of 16 expert judges. The analysis of the results was performed through simple descriptive analysis, whose content validation index was 0.73. Based on the suggestions, texts and images were restructured. The final validated version had 20 pages, dealing with signs and symptoms of the disease, guidelines for collecting material for examination, family life with an index case, a more regionalized and humanized context, technology ready to be used between health professionals and users.

**Keywords:** Tuberculosis; Endemic disease; Educational technology.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ACS	Agente comunitário de saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
BAAR	Bacilo álcool ácido resistente
BVS	Biblioteca virtual em saúde
café	Comunidade acadêmica federada
CAPES	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior
CAPS	Centro de atenção psicossocial
CAPSi	Centro de atenção psicossocial infanto-juvenil
CEO	Centro de especialidades odontológicas
CMTB	Complexo <i>micobacterium</i> tuberculose
CTA	Centro de testagem e aconselhamento
EMAD	Equipe multidisciplinar de atenção domiciliar
EMAP	Equipe multidisciplinar de apoio
ES	Educação em saúde
H	Isoniazida
HIV	Vírus da imunodeficiência adquirida
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEC	Instituto Evandro Chagas
IGRA	<i>Interferon-Gamma Release Assays</i>
ILTB	Infeção Latente por <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
IVC	Índice de validação de conteúdo
LACEN	Laboratório central do estado
LILACS	Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde
MEDLINE	National library of medicine
MNT	Micobactérias não causadoras da tuberculose
MS	Ministério da Saúde
NASF-AB	Núcleo de atenção ampliado a saúde da família
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pará
PCR	Reação em cadeia da polimerase

PECT	Plano estadual de controle de Tuberculose
PNCT	Programa nacional de controle de tuberculose
PPD	Derivado Proteico Purificado
PPI	Programação de pactuação integrada
PT	Prova tuberculínica
R	Rifampicina
RIL	Revisão integrativa de literatura
RMB	Região metropolitana de Belém
SAE	Serviço de atenção especializado
SAMU	Serviço de urgência
SESAU	Secretaria municipal de saúde de Ananindeua
SIDA	Síndrome da imunodeficiência adquirida
SINAN	Sistema de informações de agravos e notificações
SUS	Sistema único de saúde
TB	Tuberculose
TBDR	Tuberculose drogarresistente
TODO	Tratamento diretamente observado
TE	Tecnologia educacional
TRM	Teste rápido molecular
U/E	Posto de pronto-atendimento
UBS	Unidade básica de saúde
UF	Unidade de federação
UPA	Unidade de pronto atendimento
USA	Unidade de suporte avançado

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	SOBRE A HISTÓRIA DA TUBERCULOSE .....	13
1.2	SOBRE AS CARACTERÍSTICAS GERAIS E CLASSIFICAÇÃO DAS MICOBACTÉRIAS .....	14
1.3	SOBRE A EPIDEMIOLOGIA DA TB.....	15
1.4	SOBRE CONTÁGIO E DIAGNÓSTICO DA TB.....	16
1.5	SOBRE O TRATAMENTO DA TB E MEDIDAS DE PROMOÇÃO À SAÚDE.....	18
1.6	SOBRE AVALIAÇÃO DE CONTATOS DA TB.....	19
1.7	SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....	20
1.8	SOBRE ANANINDEUA E REDE DE ATENÇÃO A SAÚDE.....	21
1.8.1	Rede de Serviços de saúde de Ananindeua	22
<b>1.9</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>25</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>28</b>
2.1	Objetivo geral.....	28
2.2	Objetivo específico.....	28
<b>3.1</b>	<b>CAPÍTULO I: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO.....</b>	<b>29</b>
3.1.1	Artigo original: Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region.....	30
<b>3.1.2</b>	<b>Artigo original: Factors Associated with Tuberculosis Outcome in a Hyperendemic City in the North of Brazil.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2</b>	<b>CAPÍTULO II: ESTUDO METODOLÓGICO.....</b>	<b>55</b>
3.2.1	Artigo de revisão: Strategies for assessing tuberculosis contacts: an integrative literature review.....	56
3.2.2	Artigo original: Dispositivo de informação sobre avaliação dos contatos de pessoas com tuberculose: estudo de validação.....	65
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>85</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>86</b>
	ANEXOS.....	92
	APÊNDICE.....	102

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 SOBRE A HISTÓRIA DA TUBERCULOSE

A Tuberculose (TB) é uma das doenças infectocontagiosas mais antigas do mundo, tendo sido documentada por registros arqueológicos em várias regiões, tais como: Egito, Índia e China há 5.000, 3.300 e 2.300 anos atrás, respectivamente (Daniel, 2006). Típicas anormalidades esqueléticas, incluindo a doença de Pott, foram encontradas em múmias egípcias e Andina, além de estarem presentes também na arte egípcia e pré-colombiana precocemente (Leão & Portaels, 2007). Existem ainda relatos de evidência de TB em ossos humanos pré-históricos encontrados na Alemanha e datados de 8.000 a.C. (Conde *et al.*, 2002).

Por volta do século XIV e XV iniciaram-se as suspeitas de contágio entre pessoas, logo iniciou a procura de condições profiláticas da doença a partir do isolamento do doente. Já no século XV e XVIII com o estudo da anatomia e a identificação de estruturas com aspecto de tubérculos nas vísceras, em especial nos pulmões, passou-se a denominar a doença como TB (Conde *et al.*, 2002).

Tal enfermidade deixou sua marca na criatividade humana, música, arte e literatura; e tem influenciado o avanço das ciências biomédicas e da saúde. Seu agente causador, o *M. tuberculosis*, pode ter matado mais pessoas do que qualquer outro agente microbiano durante toda história (Daniel, 2006; Leão & Portaels, 2007).

Com o advento da identificação do material genético e técnicas de biologia molecular de *M. tuberculosis* em tecidos antigos foi possível à investigação da incidência e da propagação da TB em humanos nos tempos históricos. Além disso, esta ferramenta também oferece novos potenciais sobre a evolução molecular e distribuição global de tais micro-organismos (Leão & Portaels, 2007).

Progressivamente os estudos referentes à TB foram difundidos e como resultado obtiveram-se drogas efetivas para o tratamento e terapia preventiva no período da década de 1940 a 1960. Dessa forma, houve considerável redução da mortalidade e, assim, comunidades médicas e de saúde pública consideraram a TB como erradicada, principalmente em países industrializados. No entanto, fatores sociais, econômicos e de saúde pública que fomentavam a propagação da TB não foram eliminados (Leão & Portaels, 2007).

Desse modo, por volta do ano de 1985, os casos de TB voltaram a aumentar novamente nestes países. Fatores como: o aumento da população prisional, o número crescente de desabrigados, o uso de drogas injetáveis, as superlotações habitacionais e o aumento da imigração de pessoas provenientes de países onde a doença continuou sendo endêmica contribuíram para este ressurgimento, bem como o declínio das atividades de controle da TB e a epidemia da Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida/ Vírus da imunodeficiência humana (AIDS/HIV) (Leão & Portaels, 2007).

Hoje, nos países desenvolvidos, a TB é uma doença confinada a grupos populacionais de imigrantes dos países pobres e grupos marginalizados como os desabrigados, alcoólatras, presidiários, entre outros. Embora a TB seja uma doença potencialmente prevenível e curável, ela permanece como um problema de saúde pública em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil (Rodrigues *et al.*, 2007).

## 1.2 SOBRE AS CARACTERÍSTICAS GERAIS E CLASSIFICAÇÃO DAS MICOBACTÉRIAS

O gênero *Mycobacterium* é composto por diferentes espécies que apresentam características morfológicas de bacilo álcool-ácido resistente (BAAR). Pertencentes à família *Mycobacteriaceae*, domínio *Archaea*, filo *Actinobacteria*, classe *Actinobacteria*, ordem *Actinomycetales* e subordem *Corynebacteriaceae*, são bacilos imóveis sem flagelo, não esporulados, não encapsulados, com 0,2 a 0,6 micrômetros de largura e 1 a 10 micrômetros de comprimento. Sua parede celular possui alto teor lipídico, tais como antigenicidade, formação de granuloma, atividade adjuvante e outros (Silva, 2020; Silva, 2021).

A composição da parede celular externa das micobactérias possui ácidos graxos de cadeia longa como os ácidos micólicos, dando a característica de ser impervio a nutrientes hidrofílicos e extremamente resistentes a antimicrobianos, desinfetantes químicos e metais pesados. A temperatura ideal para o crescimento desses bacilos varia dependendo da espécie e pode ser de 25°C a 45°C, e pH entre 6 e 8 (Wille, 2022).

As diferentes espécies de micobactérias são divididas em três grupos: as pertencentes ao *Complexo Mycobacterium tuberculosis* (CMTB), espécies responsáveis por causar a TB, como as *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium pinnipedii*, *Mycobacterium africanum* e *Mycobacterium microti*. Outro

grupo são as Micobactérias Não Causadoras de TB (MNT) e há mais de 170 espécies do gênero, e possuem características distintas fenotípicas, genotípicas e patogênicas. Outra espécie que não se enquadra em nenhum dos dois grupos é a espécie *Mycobacterium leprae*, causadora da hanseníase (Silva, 2020).

### 1.3 SOBRE A EPIDEMIOLOGIA DA TB

A TB é uma doença epidemiologicamente considerada como a mais importante, tendo em vista sua existência em toda história da humanidade, sendo relatada na literatura como uma das principais causas de morte no mundo (Pio *et al.*, 2021).

Os dados epidemiológicos globais reportados no *Global Tuberculosis report 2022*, evidenciam retrocessos na cura da TB, em consequência da pandemia da covid-19, com queda global do número de pessoas recém-diagnosticadas, diminuindo de 7,1 milhão em 2019 para 5,8 milhões em 2020, nível visto pela última vez em 2012, já em 2021 esse número teve um ganho, chegando em 6,4 milhões. Países como Índia, Indonésia e Filipinas são os responsáveis pelos principais números. Os dados sugerem que o número de pessoas com TB não tratadas e número de mortes aumentaram, assim como o aumento da transmissão comunitária conforme Organização Mundial da saúde (OMS, 2023).

No ano 2020 o coeficiente de incidência diminuiu em 12,1%, ficando em 33,3 casos para cada 100 mil habitantes, em 2021 foram 34,9 casos 100mil habitantes, já em 2022 houve reganho chegando a 36,3 casos para cada 100 mil habitantes. Em relação a mortalidade, observou-se um aumento na taxa de 0,8% entre os anos de 2019 e 2020, porém em 2021 com a reorganização parcial dos serviços de saúde pós pandemia esse número aumentou em 12% em relação ao ano de 2019, taxas não observadas no Brasil desde o ano de 2002 (Brasil, 2023).

Desta forma, a TB é uma doença que deve ser priorizada a nível de saúde pública, devido critérios em relação a sua magnitude, transcendência e vulnerabilidade, devendo merecer atenção especial pelos profissionais de saúde, gestão, política e pela própria população (Brasil, 2019).

Segundo o Ministério da Saúde (MS), em 2022, as Unidades da Federação (UF) que apresentaram populações sob maior risco de adoecimento por TB foram: Amazonas (84,1 casos por 100 mil hab.), Roraima (75,9 casos por 100 mil hab.), Rio de Janeiro (68,6 casos por 100 mil hab.) e Pará (49,4 casos por 100 mil hab.). Estima-se que, cerca de 5%



a 10% dessas pessoas desenvolverão a TB ativa, com maior probabilidade, portadores de HIV e pessoas afetadas por desnutrição, diabetes, tabagismo e consumo abusivo de álcool (Brasil, 2023).

Dessa forma, a região norte do país configura nacionalmente com taxas de incidência mais elevadas. O Pará (PA) em 2022, assumiu a sexta posição no ranking nacional, entre os demais Estados, com um coeficiente de incidência de 49,4/100 mil habitantes, acima da média nacional. Em relação ao índice de avaliação de contatos o Brasil tem um percentual de 54,3 % e o PA de 39,6 o que representam graves riscos para evolução da TB ativa (Brasil, 2023).

#### 1.4 SOBRE O CONTÁGIO E DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE

A TB é uma doença infectocontagiosa, que acomete principalmente os pulmões, podendo também se instalar em outros órgãos do corpo. Caracterizada por evolução lenta, tem como principal via de transmissão a aérea, através da eliminação de aerossóis com gotículas de *pflüger*, que ressecam e se transforma em partículas menores de  $<5\mu\text{m}$  denominados núcleos de *Wells*, que contém um ou dois bacilos. Ao serem expelidos na tosse, fala ou espirros de pessoas doentes, permanecem no meio ambiente, podendo alcançar os alvéolos de pessoas sadias através da inspiração, e se multiplicarem causando a chamada primo-infecção (Brasil, 2019).

As manifestações clínicas da doença são identificadas por meio de sinais e sintomas como: febre baixa, em torno de  $38^{\circ}$  no final do dia, sudorese noturna, inapetência, emagrecimento, tosse prolongada produtiva com secreções de aspecto purulento, na maioria dos casos (Santos *et al.*, 2020, Macêdo Júnior *et al.*, 2022; Silva, 2022).

Para o diagnóstico da TB, a baciloscopia é o exame mais barato e acessível adotado no Brasil, através da pesquisa do BAAR e método de Ziehl-Nielsen, que permite a identificação do bacilo em cerca de 60% a 80% dos casos de TB pulmonar. A baciloscopia também é de suma importância para o controle da carga bacteriológica com proposta da coleta de uma amostra por mês durante o tratamento (Silva, 2022).

Para obter um bom resultado é recomendado, no mínimo realização de duas amostras de escarro humano em dois momentos, uma primeira amostra coletada no ato da consulta, e a outra, preferencialmente, no dia seguinte em jejum (Macêdo Júnior *et al.*,

2022). Apesar de ser o teste mais utilizado para o diagnóstico da TB, apresenta baixa sensibilidade e especificidade, ou seja, uma baixa proporção de pacientes doentes apresentarem teste positivo (sensibilidade) e baixa proporção de pacientes sadios apresentarem resultado negativo (especificidade) (Silva *et al.*, 2019; Roveda *et al.*, 2020).

A cultura de escarro tem elevada especificidade e sensibilidade no diagnóstico da TB, podendo identificar em até 30% casos, os resultados negativos de baciloscopias, sendo considerada padrão-ouro para o diagnóstico da TB e recomendada pelo MS (Brasil, 2019). A sua desvantagem está em não diferenciar os bacilos vivos dos mortos, além de apresentar resultados demorados, que variam entre seis e oito semanas (Silva *et al.*, 2019). A cultura pode, também, diagnosticar TB através de uma amostra positiva, mesmo em casos de assintomáticos ou com radiografia de tórax normal, assim como identificar a micobactéria isolada e testes de suscetibilidade a antimicrobianos (Macêdo Júnior *et al.*, 2022).

Métodos moleculares são os mais avançados para o diagnóstico da TB, promovendo a rapidez no diagnóstico, são mais sensíveis e específicos que a baciloscopia, assim como a capacidade de identificar a resistência a medicamentos antituberculose, porém apresentam custo elevado. Um dos testes que utilizam o método baseados em Reação da Cadeia de Polimerase (PCR) é o Teste Rápido Molecular (TRM) para detecção precoce da TB de padrão de resistência a rifampicina. A partir de maio de 2014, o MS introduziu no Brasil o Xpert MTB/RIF (GeneXpert – CEPHEID), teste rápido em tempo real, que pode fornecer resultados em menos de duas horas, sem necessidade de tratamento da amostra (Pagano *et al.*, 2021; Roveda *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2019).

O diagnóstico através da radiografia do tórax é usado com frequência como meio para diagnóstico em unidades de urgência e emergência, associado ao exame de escarro, visto que devido a presença do bacilo no parênquima pulmonar a formação de processo inflamatório granulomatoso fica evidente com a opacidade parenquimatosa e apresentação de nódulos ou consolidações, denominado foco primário ou nódulo de Ghon (Brasil, 2019).

## 1.5 SOBRE O TRATAMENTO DA TB E MEDIDAS DE PROMOÇÃO A SAÚDE

No Brasil, o tratamento da TB é padronizado, universal e gratuito, oferecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS), com esquema terapêutico estabelecido pelo MS. Na primeira fase de ataque ou intensiva, espera-se a redução rápida da quantidade de bacilos

no organismo, assim como a eliminação dos bacilos com resistência natural a algum medicamento; na segunda fase, denominada manutenção, já se espera a eliminação dos bacilos latentes ou persistentes para reduzir a probabilidade de recidiva da doença (Brasil, 2019).

Nessa perspectiva, a TB é considerada uma doença de cunho social, além do modo de vida influenciar o adoecimento, sendo relacionada aos grupos sociais de maior vulnerabilidade e marginalizados, com condição social comprometida e baixa escolaridade, etilistas, tabagistas, além do adensamento familiar. A situação social precária somada à procura demorada de assistência e o déficit de informação sobre a doença e seu tratamento são alguns dos fatores que influenciam na baixa adesão ao tratamento da TB. Com o objetivo de melhorar os indicadores da doença e incentivar a adesão ao Tratamento Diretamente Observado (TDO), o MS recomenda a oferta de incentivos aos pacientes por meio do acolhimento nas unidades básicas de saúde, além de dispor de medidas de proteção social que ajudam a amenizar vulnerabilidades sociais (Orlandi *et al.*, 2019).

A atenção aos determinantes sociais de saúde dos indivíduos estabelece uma estratégia essencial para garantir assistência integral e resolutiva, pois fortalece o modelo de promoção à saúde, o diagnóstico precoce e a adesão ao tratamento. Porém, existe a necessidade de aderir a um sistema de vigilância ao indivíduo, família e comunidade, especialmente por meio do fortalecimento das ações preventivas intra e intersetorial visando melhor controle da doença (Ferreira *et al.*, 2021).

Desse modo, considerado o diagnóstico e tratamento da TB realizados pelo SUS no Brasil mesmo que acessíveis, barreiras para o acesso e a não-adesão integral aos protocolos de controle nos serviços de saúde continuam sendo entraves para efetivação da política nacional. Deve-se destacar a atenção primária como ponto estrutural no desenvolvimento de ações em saúde que fortaleçam a prevenção da TB, por meio da aplicação efetiva de protocolos investigativos para o controle da doença e garantia da promoção, proteção e continuidade de cuidados integrais de maneira eficaz na comunidade. É importante o desenvolvimento de instrumentos avaliativos organizacionais em saúde, que considerem as especificidades dos serviços relacionados à TB. Aplicar novas tecnologias em saúde, na atenção primária, possibilita impactos positivos na acessibilidade, qualidade da assistência, prevenção de agravos e, notadamente, reduz as lacunas no acesso a informações (Silva *et al.*, 2022).

## 1.6 SOBRE AVALIAÇÃO DE CONTATOS DA TB

Uma importante estratégia para eliminação da TB é garantir a quebra da cadeia de transmissão através da identificação dos contatos com infecção latente por *Mycobacterium tuberculosis* (ILTB) (Brasil, 2018). Estudos mostram que uma pessoa doente pode infectar de 10 a 15 pessoas/ano, e, destas, uma a duas adoecem, mantendo a transmissão ativa e a doença em nível de endemia (Teixeira *et al.*, 2020).

Várias são as denominações para classificar as relações pessoais entre pessoas que convivem com casos índices para TB, como *Household contact* termo usado para os contatos que convivem no mesmo domicílio. Já o *Close contact* é empregado para definir os contatos próximos do caso índice, não necessariamente os domiciliares, abrange pessoas com relação de trabalho, familiares não domiciliados e amigos (Teixeira *et al.*, 2020).

Portanto, as informações sobre os contatos de TB e o tipo de convívio estabelecido devem ser notificados, sempre que possível, assim como a realização de visitas domiciliares e/ou agendamento na unidade de saúde, para orientações específicas e investigação por meio de testes e exames, objetivando rastrear pessoas infectadas com ILTB, que é definida como sendo a presença de *M. tuberculosis* no organismo com ausência de manifestações clínicas. Os exames de radiografia de tórax, e prova tuberculínica (PT) com PPD (Derivado Proteico Purificado) ou do *Interferon-Gamma Release Assays* (IGRA) são testes específicos para o diagnóstico da ILTB (Brasil, 2018).

Em casos de contatos sintomáticos, deve-se seguir a investigação com meios diagnósticos laboratoriais e/ou de imagem para TB ativa, já nos assintomáticos, segue a avaliação com PT e radiografia de tórax. A leitura da PT é realizada em milímetros com régua transparente entre 48 a 72 horas após a aplicação. Considera-se uma leitura positiva quando há presença de endureção  $\geq$  a 5mm e negativa quando  $<$  a 5 mm (Brasil, 2019).

Tem-se a comprovação de que a evolução da doença ativa entre contatos que fazem o tratamento para ILTB é reduzida, impactando nas taxas de incidência da doença. Assim, é preconizada que todos os contatos identificados sejam examinados e que se inicie o tratamento da ILTB em caso positivo, objetivando diminuir o risco de adoecimento. Atualmente, no Brasil existem três esquemas terapêuticos para ILTB, sendo: isoniazida associado à rifapentina, durante 3 meses (3HP), isoniazida durante 6 (6H) ou 9 meses

(9H) e rifampicina (R) por quatro meses (4H). Todos os fármacos descritos anteriormente são disponibilizados pelo SUS (Brasil, 2022).

Entretanto, notam-se imprecisões no que tange ao rastreamento, investigação e condições dos casos, falhas decorrentes do não seguimento das recomendações do Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) (Brasil, 2017, Brasil 2018). As barreiras encontradas por profissionais sobre o manejo da ILTB reverberam diretamente no controle e eliminação da doença. Por se tratar de um tratamento preventivo, há certa dificuldade em tratar indivíduos assintomáticos e saudáveis. Urge a necessidade de melhorias assistenciais, estruturais e de organização dos serviços para atenuar as lacunas de conhecimentos sobre esse processo (Toledo *et al.*, 2022).

Fatores estruturais como: tipo de moradia, pouca ventilação, baixa luminosidade, alta umidade e questões sociais, como famílias que vivem em grandes aglomerados, propiciam o contágio e persistência da cadeia de transmissão da TB. Assim, abordagens singulares e amplas para cada caso, levando em consideração o contexto sociodemográfico para a investigação de contatos, devem ser estratégias desenvolvidas na Atenção Primária à Saúde (APS) (Teixeira *et al.*, 2020).

## 1.7 SOBRE A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A Educação em Saúde (ES) é uma abordagem complexa, devido às diferentes dimensões que a abrangem, como: sócio-política, filosófica, religiosa e cultural. O entendimento de ES está relacionado aos conceitos de educação e de saúde, é compreendida como o compartilhamento de informações em saúde, utilizando-se de tecnologias avançadas ou não, objetivando a sensibilização, conscientização e mobilização para o enfrentamento de situações individuais e/ou coletivas que influenciam na qualidade de vida do indivíduo (Salci *et al.*, 2013).

No Brasil, o processo da ES ocorreu perfazendo eventos políticos e econômicos, o que resultou em uma reflexão acerca da necessidade de transformação sobre a forma de interação entre a dupla profissional-cliente, buscando a promoção da saúde. Busca-se por meio da educação em saúde um novo olhar, com foco no fomento de escolhas saudáveis, livres e racionais (Sousa, *et al.*, 2010).

A partir de agora, as práticas da ES podem ser divididas em: hegemônica e dialógica. Na visão hegemônica, o objetivo é que as pessoas mudem seus

comportamentos para uma melhora da saúde, limitando a educação preventiva e desassociada da visão de empoderamento do indivíduo, utiliza-se de palestras e grupos, com o uso de cartazes, cartilhas e folhetos. Já o modelo dialógico está alicerçado na prática libertadora, em que o diálogo é essencial e o indivíduo é reconhecido como sujeito com conhecimentos prévios, o qual é valorizado por quem educa (Almeida *et al*, 2016).

Nesse contexto, a ES torna-se essencial para alcançar os objetivos para o controle da TB, pois permite o desenvolvimento da consciência crítica dos indivíduos em relação aos seus problemas de saúde, estimulando a busca de estratégias como utilização de Tecnologias Educacionais (TE) para o enfrentamento de suas necessidades (Clementino *et al.*, 2016).

Dessa forma, as TE se adequam a este tipo de intervenção, pois são dispositivos para a mediação de processos de ensinar e aprender, utilizadas entre educadores e educandos, nos vários processos de educação formal-acadêmica, formal-continuada, uma ferramenta capaz de disseminar informações, possibilitando esclarecimentos sobre a doença, sua evolução e mecanismo de transmissão, promovendo índices maiores de diagnóstico precoce, além do próprio acompanhamento recente da doença (Nogueira *et al.*, 2022, Teixeira *et al.*, 2014).

## 1.8 SOBRE ANANINDEUA E A REDE DE ATENÇÃO À SAÚDE

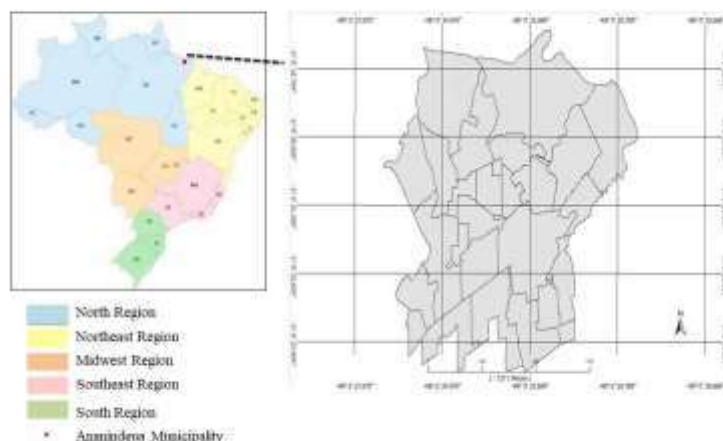
O município de Ananindeua representa o segundo mais populoso do PA, faz limite geográfico com a capital, compondo a Região Metropolitana de Belém (RMB) em que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de acordo com o censo de 2010, a população alcançou 471.980 habitantes, porém já apresentou estimativa de 540.410 para 2021. Ananindeua apresenta extensão territorial de 190.451km<sup>2</sup>, localizada na 6ª microrregião do Estado do Pará, com fronteiras no município de Belém e Marituba. Em relação à cobertura de saneamento básico, em 2010, representava 55,1% (IBGE, 2010).

O município, destacou-se como prioritário para o enfrentamento da TB no Estado, pois além de sua ampla extensão territorial e presença de áreas com grande rotatividade conhecido como “cidade-dormitório”, apresenta muitas particularidades quanto ao fluxo de pessoas e informações dentro do Plano de Controle da TB (PCT).

Em 2020, conforme os dados da Secretaria Municipal de Saúde, através do Sistema de Informação de Notificações e Agravos (SINAN), foram 440 casos novos

notificados, taxa de incidência de 82,1 por 100 mil habitantes e avaliação de contatos de 25,1%, índices desproporcionais quando comparados com a média nacional.

Figura 1- Mapa do município de Ananindeua-Pará, 2022.



Fonte: Garcez *et al*, 2022.

### 1.8.1 Rede de Serviços de saúde de Ananindeua

A rede de assistência à saúde de Ananindeua é organizada em cinco regiões sanitárias de saúde (figura 2) e tem como porta preferencial de acesso aos serviços de saúde à atenção primária (SESAU, 2022). As regiões são divididas em:

- \* 1ª Região: apresenta população estimada de 142.356 habitantes, sendo formada pelos seguintes bairros: Guanabara, Águas Lindas, Júlia Seffer, Águas Brancas, Aurá e Centro.
- \* 2ª Região: apresenta população estimada de 61.326 habitantes, sendo formada pelos seguintes bairros: Geraldo Palmeira, Maguari- Cajuí, Heliolândia e Distrito Industrial.
- \* 3ª Região: apresenta população estimada de 66.649 habitantes, sendo formada pelos seguintes bairros: Guajará, PAAR e Curuçambá.
- \* 4ª Região: apresenta população estimada de 140.052 habitantes, sendo formada pelos seguintes bairros: Providência, Cidade Nova, Icuí- Guajará e Icuí-Laranjeira.

- \* 5ª Região: apresenta população estimada de 100.451 habitantes, sendo formada pelos seguintes bairros: Atalaia, Jaderlândia, Coqueiro, Jibóia Branca e 40 Horas (SESAU, 2022).

Figura 2: Mapa de regiões sanitárias do município de Ananindeua-Pará, 2023.



Fonte: SESAU, 2022.

A cobertura atual da atenção primária à saúde de Ananindeua é de cerca de 80% que compreende de 62 Unidades básicas de saúde (UBS), 01 unidade básica prisional que funciona dentro de um centro de recuperação feminino, 127 equipes da estratégia saúde da família, sendo 01 ribeirinha e 01 quilombola, 08 equipes de estratégia de agente comunitários em saúde, 54 equipes de saúde bucal, 01 academia da saúde, 06 equipes de núcleo ampliado de saúde da família (NASF-AB), 20 farmácias distritais que realizam dispensação de medicamentos nas UBS e 750 Agentes Comunitários de Saúde (ACS) com financiamento do MS, porém 823 ACS credenciados (SESAU, 2022).



A atenção da média e alta complexidade de assistência à saúde, é realizada por meio das unidades municipais especializadas, rede de hospitais e serviços de saúde como laboratórios e Programação Pactuada Integrada (PPI), credenciados ao município.

Os serviços de média complexidade são compostos pelo Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) II, em processo de habilitação para CAPS III, Centro de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil (CAPSi), Serviço de Atendimento Especial/ Centro de Testagem e Aconselhamento (SAE/CTA), Laboratório de Referência no PAAR, Laboratório de Referência de Águas Lindas, Laboratório de Referência de Jaderlândia, Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) e o Programa Melhor em Casa com 3 equipes Equipe multiprofissional de atenção domiciliar (EMAD) e 1 Equipe multiprofissional de apoio (EMAP) (SESAU, 2022).

A rede de urgência e emergência é formada pelo serviço de atendimento médico de urgência (SAMU) que conta com 3 ambulâncias de Unidade de Suporte Básico (USB) e 1 unidade de suporte avançado (USA); 01 Unidade de Pronto-Atendimento Tipo III (UPA III), 03 Unidades de Tipo II (UPA II); 03 postos de pronto-atendimento de urgência: U/E Águas Lindas, U/E PAAR, U/E Jaderlândia (SESAU, 2022).

Em relação à rede de serviços para o diagnóstico, tratamento e acompanhamento da TB em Ananindeua, tem-se a atenção primária como primeiro lugar de acesso, com a solicitação de exames para diagnóstico e para dispensação dos medicamentos, os exames de escarro e TRM solicitados são encaminhados para os laboratórios privados, os exames de cultura são realizados na unidade do PAAR, e após crescimento da cultura as amostras são encaminhadas para o laboratório central do estado (LACEN), já os exames de imagem são agendados via central de regulação, o IGRA é realizado no SAE/CTA.

## 1.9 JUSTIFICATIVA

Entre as cinco principais regiões brasileiras, a região norte abrigou a maior taxa de incidência de TB em 2020 (46,1/100.000 habitantes) e, entre os 27 Estados do Brasil, o PA ocupou a 5ª posição (47,1/100.000 habitantes) com incidência de TB, em comparação com a média nacional de (31,6/100.000 habitantes). O município de Ananindeua, com incidência de TB de 89,3/100.000 habitantes em 2020, caracteriza a hiperendemicidade da TB (Garcez *et al.*, 2022).

Visando justificar a relevância do estudo assim como sua singularidade, foi realizado um estado da arte que identificou a produção científica sobre a temática na região amazônica Brasileira. A questão de pesquisa para identificar as evidências científicas foi: Qual síntese da produção científica sobre a Vigilância epidemiológica da TB na Amazônia Brasileira? Para elaboração da pergunta do estado da arte, foi adotada a estratégia de PICo (Santos *et al.*, 2007), onde P – tuberculose; I – vigilância em saúde; Co – Amazônia Brasileira.

Utilizou-se os Descritores em Ciências da Saúde “Tuberculose”, “Amazônia” e “Vigilância em Saúde”. Para aplicar os descritores na busca avançada utilizou-se o operador booleano “AND”. As bases de dados utilizadas foram através do portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com acesso CAFE: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), MEDLINE via *National Library of Medicine (PubMed)* e *PubMed Central*. Os critérios de inclusão foram todos os artigos disponíveis na íntegra que surgirem na busca, objetivando identificar todo o conhecimento publicado, optou-se por não estabelecer corte temporal, e publicação em todas as línguas, excluindo-se os livros, capítulos de livro, resumos de eventos científicos, editoriais, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses.

Após inserção dos descritores, na primeira busca foram encontrados 03 artigos na LILACS, 04 na MEDLINE via *PubMed* e 12 na *PubMed Central*, totalizando 19 artigos. Após aplicação do filtro dos critérios de inclusão e exclusão, excluindo 02 que se repetiam nas bases, finalizando 17 artigos. Como não houve delimitação de ano, todo o resultado das buscas foi exportado para o *website online* gratuito *Rayyan*, uma ferramenta para auxiliar pesquisadores na metodologia de revisões sistemáticas e/ou meta-análises (Ouzzani *et al.*, 2016). Após, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, em que foram excluídos 06 artigos que não tratavam a temática sobre a TB em humanos e/ou na

Amazônia brasileira. Incluíram-se os estudos que abordavam sobre todas as formas da TB, pulmonar ou extrapulmonar. Após todas essas etapas, totalizou-se 11 artigos encontrados, sendo: 03 LILACS via BVS e 03 na MEDLINE via PubMed e 05 na PubMed Central.

Os achados revelam a grande incidência da TB na região amazônica, considerada uma região endêmica para o agravo. Identificou-se que, em relação aos anos de pesquisas, foram realizadas no ano de 2012, 2019, 2015 e 2021: 02 artigos cada ano. E 01 artigo por ano em 2014, 2018 e 2022. O local das pesquisas realizadas foram 03 estudos em Rondônia, 04 no Amazonas, 01 em Macapá e 03 no Pará. Pontua-se que na presente busca não foram encontradas pesquisas realizadas no município de Ananindeua.

A síntese do conhecimento sobre a temática revelou que a maioria das pesquisas foi realizada buscando identificar acessos a serviços de saúde para diagnóstico e tratamento da TB, características sociodemográficas, distribuição espacial e temporal da população acometida por TB. A TB drogarresistente (TBDR) foi estudada em apenas 01 achado. Devido a várias doenças endêmicas da região Amazônica, 01 estudo abordou sobre a distribuição espacial da malária e TB e a associação espacial entre as duas, além de outros que abordaram sobre a análise espaço temporal da TB na região. Apenas 01 estudo realizou pesquisa com crianças e 01 com população indígena.

Mediante a pesquisa realizada, justifica-se a importância do presente estudo em uma cidade hiperendêmica na região norte do país, uma vez que os resultados poderão auxiliar a gestão local, profissionais de saúde e a própria população.

Outro fator que foi decisivo para o interesse pela temática na região, foi em outubro de 2019, ao participar da apresentação dos dados epidemiológicos de Ananindeua, durante reunião do comitê de comunicação, mobilização e *advocacy* de TB do Estado do Pará, e presenciar as cobranças em relação as falhas na notificação da doença e baixa realização de testes diagnóstico, além de denúncias da população ao Ministério Público.

Somado a isto, o estudo irá contribuir com o município de Ananindeua, local onde é sediado o Instituto Evandro Chagas (IEC), uma referência internacional em pesquisas na área de doenças infecto contagiosas, que desde 1963 desenvolve inúmeras pesquisas para o benefício da população amazônica e brasileira. Este estudo aponta uma parceria entre o instituto de pesquisa e o próprio município, o que pode promover um avanço para o sistema de saúde local, conseqüentemente podendo fortalecer as ações de combate a TB, auxiliando também as ações promovidas pelo Comitê Estadual de TB.

Mediante o exposto, há necessidade de estudos voltados para temática sobre o município de hiperendêmico, desta forma, definiu-se como objeto do estudo a vigilância epidemiológica da TB em município hiperendêmico da Amazônia Brasileira. Além, de quatro perguntas de partida:

- Quais as características populacionais e coeficiente de incidência dos casos de TB pulmonar de Ananindeua, no período de 2018 a 2020?
- Quais fatores de risco associados ao abandono do tratamento da TB no município de Ananindeua, no período de 2017 a 2021?
- Quais tendências da literatura sobre as estratégias utilizadas para avaliar os contatos de pacientes diagnosticados com TB?
- Qual tecnologia educativa validada seria adequada sobre avaliação dos contatos de pessoas com TB pulmonar em Ananindeua?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Descrever os desafios da vigilância epidemiológica da Tuberculose pulmonar em um município hiperendêmico da Amazônia Brasileira.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

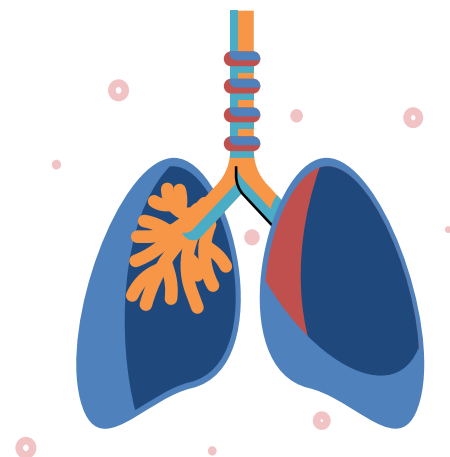
- Identificar as características populacionais e coeficiente de incidência dos casos de TB pulmonar de Ananindeua, no período de 2018 a 2020;
- Descrever fatores de risco associados ao abandono do tratamento da TB no município de Ananindeua, no período de 2017 a 2021;
- Analisar as tendências da literatura sobre as estratégias utilizadas para avaliar os contatos de pacientes diagnosticados com TB;
- Construir e validar uma cartilha sobre avaliação dos contatos de pessoas com TB pulmonar;

## CAPÍTULO I

ARTIGO ORIGINAL 1: Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region

Artigo original aprovado no dia 20 de junho de 2022, publicado dia 03 de agosto de 2022 no periódico Tropical Medicine and infectious disease. ISSN: 2414-6366; fator de impacto JCR 3,7110; Qualis CBIII A2. DOI 10.3390/tropicalmed7080165.da tuberculose em área hiperendêmica da Amazônia brasileira.

Objetivo: Descrever as características populacionais e coeficiente de incidência dos casos de TB pulmonar de Ananindeua, no período de 2018 a 2020;



## Article

# Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region

Juliana Conceição Dias Garcez <sup>1,2,\*</sup>, Daniele Melo Sardinha <sup>1,2</sup>, Emilyn Costa Conceição <sup>3</sup>, Gabriel Fazzi Costa <sup>1,2</sup>, Ianny Ferreira Raiol Sousa <sup>1,2</sup>, Cristal Ribeiro Mesquita <sup>1,2</sup>, Wellington Caldas do Carmo <sup>4</sup>, Yan Corrêa Rodrigues <sup>2</sup>, Luana Nepomuceno Gondim Costa Lima <sup>1,2</sup> and Karla Valéria Batista Lima <sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> Program in Parasitic Biology in the Amazon Region (PPGBPA), State University of Pará (UEPA), Tv. Perebebuí, 2623-Marco, Belém 66087-662, PA, Brazil; danielle-vianna20@hotmail.com (D.M.S.); gabrielfazzi@gmail.com (G.F.C.); raiolianny@hotmail.com (I.F.R.S.); cristalmesquita@yahoo.com.br (C.R.M.); luanalima@iec.gov.br (L.N.G.C.L.)

<sup>2</sup> Bacteriology and Mycology Section, Evandro Chagas Institute (SABMI/IEC), Health Surveillance Secretariat, Ministry of Health, Ananindeua 67030-000, PA, Brazil; yan.13@hotmail.com

<sup>3</sup> Department of Science and Innovation, National Research Foundation Centre of Excellence for Biomedical Tuberculosis Research, South African Medical Research Council Centre for Tuberculosis Research, Division of Molecular Biology and Human Genetics, Faculty of Medicine and Health Sciences, Stellenbosch University, Cape Town 8000, South Africa; emilyncosta@gmail.com

<sup>4</sup> Secretaria Municipal de Saúde de Ananindeua, Ananindeua 67000-000, PA, Brazil; enfwellingtoncaldas@gmail.com

\* Correspondence: juliana.garcez@famaaz.edu.br (J.C.D.G.); karlalima@iec.gov.br (K.V.B.L.)



**Citation:** Garcez, J.C.D.; Sardinha, D.M.; Conceição, E.C.; Costa, G.F.; Sousa, I.F.R.; Mesquita, C.R.; Carmo, W.C.d.; Rodrigues, Y.C.; Lima, L.N.G.C.; Lima, K.V.B. Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region. *Trop. Med. Infect. Dis.* **2022**, *7*, 165. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7080165>

Academic Editor: Archie Clements

Received: 30 June 2022

Accepted: 20 July 2022

Published: 3 August 2022

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** The city of Ananindeua, State of Pará, Brazil, is a hyperendemic area for tuberculosis (TB). The present study describes the population characteristics and epidemiological indicators of TB cases from Ananindeua, from 2018 to 2020. The TB cases were screened from the Municipal Health Department of Ananindeua database, and the secondary data were obtained from the Brazilian Notifiable Diseases Information System (SINAN). A high percentage of cases did not undergo a rapid molecular test (74.9%) or culture (84.8%) for diagnosis of TB; a chest X-ray examination for diagnosis of TB was performed in 74.47% of new cases. The SINAN form data was incomplete on susceptibility test results (<0.01–92.7). Sputum smear microscopy for monitoring treatment was recorded in the follow-up form in 34.3% and after the 6th month in 61.1% of cases. The cure rate (60.31%) was below the recommendation by the Brazilian Ministry of Health. The quality indicators showed many weaknesses: (I) lack of availability of smear microscopy as a diagnostic test in a hyper-endemic area; (II) low availability of specific exams such as culture and rapid molecular test (RMT); (III) low adherence to smear microscopy to monitor the evolution of cases during treatment; (IV) absence of drug susceptibility test data; (V) failure to fill in essential variables for TB surveillance.

**Keywords:** tuberculosis; epidemiology; surveillance; quality indicators; brazilian Amazon

## 1. Introduction

Fighting and controlling tuberculosis (TB), a serious public health problem, is still a challenge in developing countries, as the cases are directly associated with health determinants and conditions, affecting the population with low income and schooling, poor housing conditions, as well as difficulties in accessing health care facilities [1,2].

The Brazilian TB surveillance program relies on the completion of the notification form of the Notifiable Diseases Information System (SINAN) by health professionals in the primary healthcare facility, who offer immediate treatment, evaluation of contacts, and follow-up of the patient until the outcome [3,4].



Epidemiological indicators facilitate the determination of how the disease behaves in a region based on the evaluation of socio-demographic as well as clinical data of the affected individuals, incidence, and lethality and mortality, monitoring the occurrences as a possibility of changing the epidemiological pattern. Surveillance quality indicators, on the other hand, seek to ensure greater efficiency in laboratory diagnosis, treatment, and follow-up until cure and control of new cases [3,5–7].

According to the World Health Organization (WHO) report, the TB incidence in the Region of the Americas is slowly increasing, owing to an upward trend in Brazil since 2016. In this context, out of the three global lists of high-burden countries for TB, Brazil belongs to the TB and TB/HIV lists [8], with a national TB average incidence in 2020 of 32.4/100,000 inhabitants [9]. In 2020, there was a 14.3% drop in TB case reporting compared to 2019, which might be influenced by the COVID-19 pandemic [10].

Among the five main Brazilian regions, the North region harbored the highest TB incidence rate in 2020 (46.1/100,000 inhabitants), and, among the 27 states of Brazil, the state of Pará (PA) was ranked at the 5th position (47.1/100,000 inhabitants) on the TB incidence index. The municipality of Ananindeua (PA), with a TB incidence of 89.3/100,000 inhabitants in 2020, characterizes TB hyper-endemicity [11].

In this alarming context, we aimed to describe the population characteristics and epidemiological indicators of TB cases from the city of Ananindeua (PA), Brazil, from 2018 to 2020, by comparing the new cases versus relapse cases.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Study Design and Location

This is a cross-sectional epidemiological research based on secondary data from SINAN (<http://portalsinan.saude.gov.br/tuberculose>, accessed on 21 March 2022) notifications [12] from 1 January 2018 to 31 December 2020 that was analyzed for TB cases in the municipality of Ananindeua, state of Pará, Brazil. This study followed the recommendations of The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies [13].

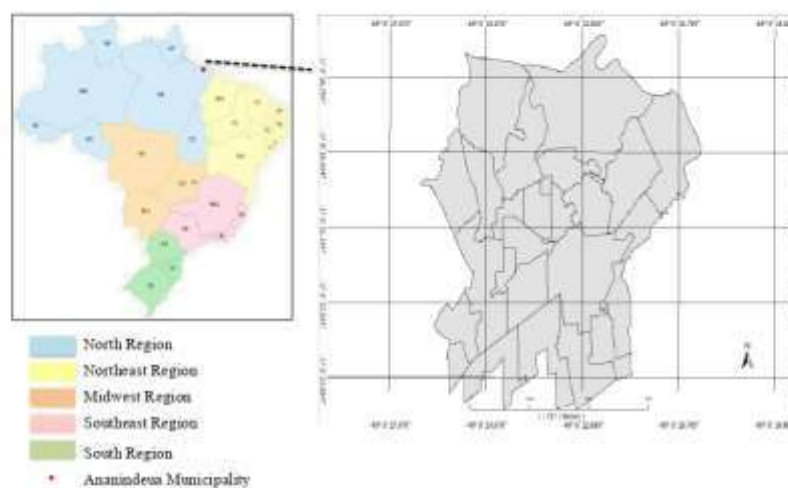
The municipality of Ananindeua represents the second most populous municipality in the state of Pará, with an estimate of 540,410 inhabitants for 2021 in a territorial extension of 190,451 km, as shown in Figure 1. It is located in the 6th micro-region of the state of Pará, bordering the municipalities of Belém and Marituba, with its coverage of basic sanitation in 2010 determined to be 55.1% [14].

### 2.2. Tuberculosis Case Selection

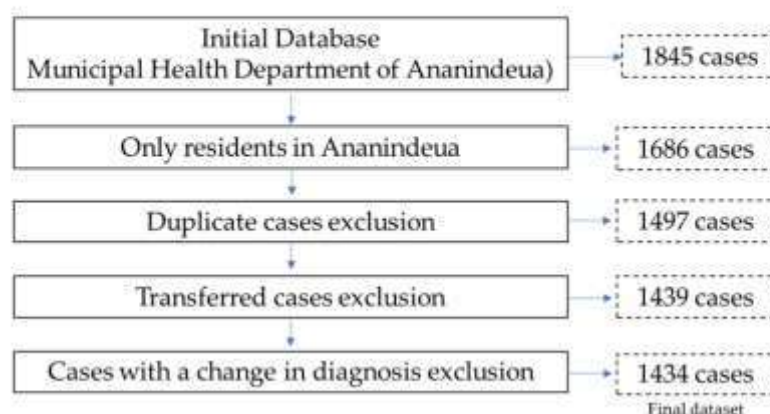
The cases were selected from the analysis of the database provided by the Municipal Health Department of Ananindeua. We included all residents of the Ananindeua who were not transferred to other municipalities. Cases that did not meet the inclusion criteria, duplicate cases, and those with dubious identification were excluded.

The criteria for defining cases were in accordance with the Brazilian Ministry of Health: (i) laboratory criteria—every case that, regardless of the clinical form, presents at least one positive sample from smear microscopy, the culture exam, or the positive rapid molecular test; (ii) clinical-epidemiological criterion—every case that did not meet the laboratory confirmation criteria described above but received a diagnosis of active TB. This definition takes into account clinical-epidemiological data associated with the evaluation of other complementary exams such as imaging and histological, among others [15]. Population screening for the study was performed according to Figure 2.





**Figure 1.** Municipality of Ananindeua/Pará-2022. Source: TerraView/IEC/UEPA, 2022



**Figure 2.** Population screening for the study. Tuberculosis, Ananindeua/Pará, 2018 to 2022. Data source: SINAN.

### 2.3. Data Collection and Analysis

The variables selected for the study were extracted from SINAN, specifically from the TB case notification form and follow-up that comprises a total number of 24 indicators, but in order to meet the objectives of the study, 17 indicators were selected related to epidemiological issues, clinical forms, types of diseases and associated diseases, smear microscopy, X-ray, closure situation, treatment directly observed (DOT), molecular test, histopathological, and culture performance.

The calculation of incidence (number of cases/by estimated population of the year  $\times$  100,000) and mortality (number of deaths/by number of cases  $\times$  100) were performed to describe the epidemiological indicators.

We performed statistical analysis using the statistical program Statistical Package for the Social Sciences 20 (IBM@SPSS®, Armonk, New York, U.S). The chi-square statistical tests of adherence (independence) were used for the profile of cases and surveillance quality indicators, and the chi-square test ( $2 \times 2$  table) and G test (Contingency Table  $L \times C$ ) were used for the values less than five ( $p < 5$ ). The odds ratio for significant variables ( $<0.05$ ) was also performed to associate significant variables between new and relapsed cases.

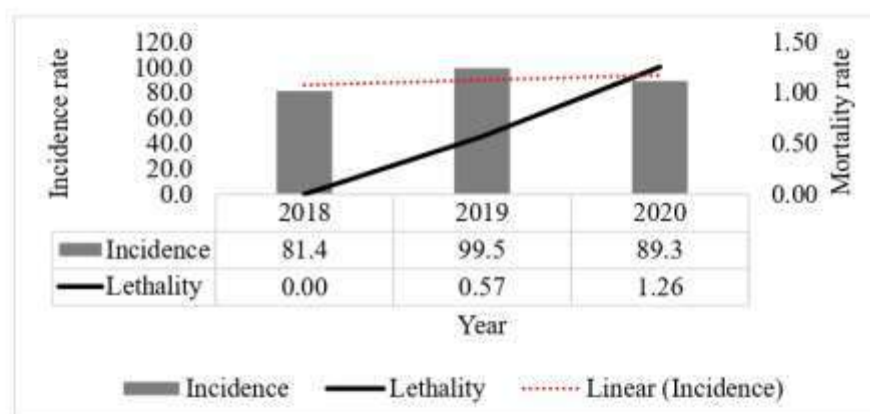
#### 2.4. Ethical Aspects

The database was made available by the Municipal Health Department of Ananindeua (SESAU) through the authorization letter for the use of data issued by SESAU, and it appears ethically approved under No. 4.172.679. Respecting resolution 466/12, which establishes criteria for research with human beings, we preserved the confidentiality and security of the participants in accordance with the Declaration of Helsinki. The database was only manipulated by the researchers, thereby minimizing the risk of data leakage as well as enabling the exclusion of the patients' names. The Free and Informed Consent Term (ICF) was waived by the Research Ethics Committee, as it is secondary data referring to a 3-year retrospective cohort.

### 3. Results

#### 3.1. Epidemiological Indicators

The distribution of 1434 TB cases per year was: 428 in 2018 (no death by TB), 528 in 2019 (three deaths by TB), and 478 in 2020 (six deaths by TB). From 2018 to 2020, we observed a linear trend line that indicates the TB incidence increase; regarding the mortality, it ranged between 0 to 1.26% (Figure 3).



**Figure 3.** Tuberculosis incidence (per 100,000 inhabitants) and mortality rates in Ananindeua, Pará from 2018 to 2020. Data source: SINAN.

The profile characteristics demonstrated that the 1434 participants are majority male (60.60%; 869), parda (76.01%; 1090), and aged between 20 and 59 years (74.33%; 1066); almost 40% (550) of the cases presented from incomplete high school to complete higher education. There was a negligence in this variable regarding filling out the form, since the "ignored" represented <math><0.001</math>–18.76% of the participants. The type of entry "new cases" and the "pulmonary" form were the most reported. Regarding the extrapulmonary forms, they were pleural (5.3%) and peripheral ganglionic (3.0%). On the chest X-ray, the "suspect" was more predominant (<math><0.001</math>–69.04%) (Table 1).

**Table 1.** Profile of tuberculosis cases in Ananindeua, Pará from 2018 to 2020.

Variable	Total 1434	%	p-Value
Sex			
Female	565	39.40	<math><0.001</math>
Male	869	60.60	

Table 1. Cont.

Variable	Total 1434	%	p-Value	
Age Group				
<1	21	1.46	<0.001	
1 to 19	155	10.81		
20 to 39	628	43.79		
40 to 59	438	30.54		
>60	192	13.39		
Race				
White	163	11.37	<0.001	
Black	139	9.69		
Yellow	4	0.28		
Paria	1090	76.01		
Indigenous	1	0.07		
Ignored	37	2.58		
Education				
Education				
Illiterate	17	1.19	<0.001	
1st to 4th incomplete elementary school	143	9.97		
2nd to 4th complete elementary school	66	4.60		
5th to 8th incomplete elementary school	222	15.48		
Complete elementary school	100	6.97		
Incomplete high school	165	11.51		
Complete high school	286	19.94		
Incomplete undergraduate education	46	3.21		
Complete undergraduate education	53	3.70		
Ignored	269	18.76		
Data does not apply	67	4.67		
Entry Type				
New case	1242	86.61		<0.001
Relapse	71	4.95		
Re-entry after abandonment	35	2.44		
Uncrown	5	0.35		
Transference	81	5.65		
Tuberculosis Type				
Pulmonary	1275	88.91	<0.001	
Extrapulmonary	141	9.83		
Pulmonary + Extrapulmonary	18	1.26		
Chest X-ray				
Suspect	990	69.04	<0.001	
Normal	42	2.93		
Other pathology	11	0.77		
Not performed	391	27.26		
Extrapulmonary Type				
Pleural	76	5.30	<0.001	
Others	12	0.84		
Peripheral ganglion	43	3.00		
Bone	10	0.70		
Ocular	1	0.07		
Miliary	9	0.63		
Meningoencephalocele	4	0.28		
Cutaneous	2	0.14		
Laryngeal	2	0.14		

Data source: SINAN.

### 3.2. Surveillance Quality Indicators

The sputum smear test performed in the initial consultation allowed the identification of 56.6% of the bacilliferous cases. A high percentage of cases (29.4%; 421) did not undergo the examination. Regarding the rapid molecular test indicator, most did not perform it (74.9%; 1074), which reflects the low quality of surveillance; of those who performed it, they were detected to be susceptible to rifampicin (<0.001–19.9%; 285). Regarding the performance of the susceptibility test, most are not completed (<0.001–92.7%; 1,329).

Regarding the culture exam, the reference standard diagnosis, it was not performed in almost all cases (84.8%; 1216). Regarding sputum smear microscopy for monitoring treatment, it was observed that the smear microscopy was not recorded in the follow-up form in 34.3% (492) of cases and after the 6th month in 61.1% (876) of cases (Table 2).

**Table 2.** Surveillance quality indicators. Tuberculosis cases in Ananindeua, Pará from 2018 to 2020.

Surveillance Quality Indicators	N	%	p-Value
<b>Sputum Smear</b>			
Positive	812	56.6	<0.001
Negative	274	19.1	
Not performed	299	20.9	
Does not apply	49	3.4	
<b>Rapid Molecular Test</b>			
Detectable-Rifampicin susceptible	285	19.9	<0.001
Detectable-Rifampicin resistant	13	0.9	
Undatable	24	1.7	
Inconclusive	34	2.4	
Not performed	1074	74.9	
Not filled	4	0.3	
<b>Drug Susceptible Test</b>			
Not filled	1329	92.7	<0.001
Resistant to other first-line drugs	1	0.1	
Susceptible	6	0.4	
Ongoing	7	0.5	
Not performed	91	6.3	
<b>Culture</b>			
Positive	103	7.2	<0.001
Negative	58	4.0	
Ongoing	57	4.0	
Not performed	1216	84.8	
<b>Sputum Bacilloscopy (6 Months)</b>			
Record not completed	492	34.3	<0.001
Negative	378	26.4	
Not performed	421	29.4	
Not applied	143	10.0	
<b>Sputum Bacilloscopy (After 6 Months)</b>			
Record not completed	876	61.1	<0.001
Negative	145	10.1	
Not performed	270	18.8	
Not applied	143	10.0	

Table 2. Cont.

Surveillance Quality Indicators	N	%	p-Value
Outcome Situation			
Record not completed	289	20.2	
Cure	849	59.2	
Primary Abandonment	1	0.1	
Abandonment	132	9.2	
Death by TB	9	0.6	<0.001
Death by other causes	30	2.1	
Transference	101	7.0	
Diagnostic change	13	0.9	
TB-DR	8	0.6	
Mudança de Esquema	2	0.1	
Death by other causes	30	2.1	
Transference	101	7.0	
Diagnostic change	13	0.9	
TB-DR	8	0.6	
Mudança de Esquema	2	0.1	

Data source: SINAN.

### 3.3. New Cases Versus Relapses

Out of 1432 cases, 72 (5.02%) were relapse TB cases, among which two variables were associated to relapse: education ("Incomplete Elementary School: 5th to 8th series" (0.009–26.76% -OR 2.1558- CI 1.2454–3.7315)) and failure to perform the X-ray (0.0028–38.03% -OR 1.7906- CI 1.0906–2.9399). On the other hand, the variable chest X-ray "Suspect" was associated with new cases (0.053–59.15% -OR 0.6021- CI 0.3693–0.9815) (Table 3).

Table 3. New cases versus relapses profile in Ananindeua, Pará from 2018 to 2020.

Variables	New Cases (1242)	%	Relapses (71)	%	* p-Value	* OR	* CI
Sex					0.648		
Female	498	40.10	26	36.62			
Male	744	59.90	45	63.38			
Age Group							
<1	20	1.61	0	0.00	0.520		
1 to 19	138	11.11	4	5.63	0.123		
20 to 39	530	42.67	35	49.30	0.331		
40 to 59	380	30.60	23	32.39	0.851		
>60	174	14.01	9	12.68	0.889		
Race							
White	147	11.84	7	9.86	0.754		
Black	117	9.42	8	11.27	0.758		
Yellow	3	0.24	0	0.00	0.482		
Parda	944	76.01	53	74.65	0.906		
Indigenous	1	0.08	0	0.00	0.207		
Ignored	30	2.42	3	4.23	0.597		



Table 3. Cont.

Variables	New Cases (1242)	%	Relapses (71)	%	* p-Value	# OR	& CI
Education							
Illiterate	15	1.21	0	0.00	0.702		
Incomplete Elementary School: 1st to 4th series	124	9.98	9	12.68	0.597		
Complete Elementary School: 2nd to 4th series	49	3.95	6	8.45	0.164		
Incomplete Elementary School: 5th to 8th series	180	14.49	19	26.76	0.009	2.1558	1.2454–3.7315
Complete Elementary School	92	7.41	5	7.04	0.905		
Incomplete High School	150	12.08	6	8.45	0.465		
Complete High School	252	20.29	12	16.90	0.589		
Incomplete Undergrad	40	3.22	2	2.82	0.876		
Complete Undergrad	51	4.11	2	2.82	0.818		
Ignored	266	21.42	10	14.08	0.185		
Not applied	23	1.85	0	0.00	0.435		
Form							
Pulmonary	1116	89.86	66	92.96	0.519		
Extrapulmonary	112	9.02	5	7.04	0.723		
Pulmonary + Extrapulmonary	14	1.13	0	0.00	0.746		
Chest X-ray							
Suspect	878	70.69	42	59.15	0.053	0.6021	0.3693–0.9815
Normal	38	3.06	1	1.41	0.646		
Other pathology	9	0.72	1	1.41	0.954		
Not performed	317	25.52	27	38.03	0.028	1.7906	1.0906–2.9399
Extrapulmonary Types							
Pleural	63	5.07	1	1.41	0.215		
Other	9	0.72	0	0.00	0.984		
Peripheral ganglion	34	2.74	3	4.23	0.722		
Bone	7	0.56	0	0.00	0.846		
Ocular	0	0.00	1	1.41	0.207		
Miliary	8	0.64	0	0.00	0.918		
Meningoencephalic	1	0.08	0	0.00	0.207		
Cutaneous	2	0.16	0	0.00	0.360		
Laryngeal	2	0.16	0	0.00	0.360		

Source: SINAN. \* G test, # Chi-square Odds ratio with & confidence interval.

The group comparison amongst new cases and relapses regarding the conditions of comorbidities, behaviours, risk groups, and disease outcomes demonstrated that two groups were associated with relapse cases: people deprived of liberty (0.002–12.68%-OR 3.3220-CI 1.5656–7.0486) and people for whom DOT was not performed (0.001–88.73%-OR 3.5913 -CI 1.7043–7.5676) (Table 4).

Table 4. New cases versus relapses (conditions and outcome) in Ananindeua, Pará from 2018 to 2020.

Variables	New Cases (1242)	%	Relapses (71)	%	* p-Value	# OR	& CI
HIV	106	8.53	8	11.27	0.563		
Diabetes	160	12.88	6	8.45	0.363		
Mental disease	21	1.69	2	2.82	0.817		
Alcoholism	126	10.14	11	15.49	0.217		
Others	104	8.37	5	7.04	0.860		
Drugs	78	6.28	8	11.27	0.192		

Table 4. Cont.

Variables	New Cases (1242)	%	Relapses (71)	%	* <i>p</i> -Value	# OR	# CI
Smoking	137	11.03	9	12.68	0.818		
Deprived of liberty	52	4.19	9	12.68	0.002	3.3220	1.5656–7.0486
Street situation	7	0.56	0	0.00	0.846		
Immigrants	4	0.32	0	0.00	0.588		
Health professionals	23	1.85	0	0.00	0.435		
* DOT not performed	853	68.68	63	88.73	0.001	3.5913	1.7043–7.5676
Cure	749	60.31	39	54.93	0.438		
Abandonment	110	8.86	9	12.68	0.380		
Death by TB	9	0.72	0	0.00	0.984		
TB-DR	5	0.40	1	1.41	0.768		

Data source: SINAN. + Directly Observed Treatment. \* G-Test or Chi-square, # Odds ratio, # confidence interval.

#### 4. Discussion

Our study demonstrated that the socio-demographic characteristics of 1432 TB cases diagnosed in Ananindeua (PA) (men, adults (20–39 years old), economically active age group, subsequent to patients belonging to the age group of 40 to 59 years, especially males with incomplete elementary school education) are in agreement with a previous study in the same municipality from 2010 to 2014, which presented similar profiles: male (59.54%), parda race (74.69%; 944), incomplete elementary level education (39.44%; 304), of the adult age group (19 to 59 years) (87.32%; 1048) [16].

Regarding the laboratorial tests, the performance of microscopy in only 79.1% of suspected cases emphasizes the need for greater attention and supervision of the service offered. All primary care units should offer smear microscopy for TB diagnosis at the time the patient seeks the health unit and after instructions for sample collection at dawn. The Brazilian Ministry of Health recommends laboratory diagnosis in 100% of investigated cases, with the culture exam recommended for at least 80% of reported cases [17,18].

A quality study on TB surveillance in Brazil in 2013 showed that primary health care was, at the time, successfully incorporating the management of new smear-positive TB cases. Primary health care achieved better operational indicators than secondary or tertiary levels [19].

As Ananindeua is a hyper-endemic area, the Ministry of Health recommends that all cases undergo a rapid molecular test (RMT) for rapid diagnosis and investigation of rifampicin resistance [3]. In this study, RMT was performed in less than 25% of the population, and the culture exam was performed in approximately 15% of the population. Regarding the drug susceptibility test (DST) data, there was a lack of notification for more than 90% of the cases.

The follow-up stage is essential for the patient's cure as well as to obtain the variables related to each stage, such as collection of culture exams in the treatment process, RMT, DST, and the outcome (closing situation). For data qualification, there are criteria considering three different situations for treatment time: <150 days (cure, multidrug-resistant (MDR)-TB, abandonment, or transfer), between 150 and 270 days, and greater than 270 days (relapse or re-entry after abandonment). Cure is defined when the patient completes the period of 180 days of treatment, regardless of bacteriological confirmation [20].

We observed many cases (256) with incomplete information in the closing situation stage, which reflects the low quality of TB surveillance and control in the municipality. Other studies also highlighted this problem, demonstrating that the completeness of the initial variables investigation's introduction reached the recommendations of the Brazilian Ministry of Health; however, there is a lack in completeness in the follow-up stages. This scenario suggests a deficiency of a global understanding by the health professional who attends the patients and reports their information. In this case, the notification system is observed as a laborious bureaucracy process, and the responsibility is transferred to the municipal surveillance to investigate and complete SINAN database; however, due

to the high demand for numbers of TB cases throughout the municipality, the analysis of the database is neglected by municipal and state surveillance, with most cases remaining unsolved and without disease control [7,21].

Upon the analysis of case closure, the cure rate was much lower than expected by the Brazilian Ministry of Health, with many cases not filling out the form. The number of cases with no outcome is also worrying. Farias et al. [22] highlight that the fragility in these indicators reflects the lack of control of the disease, thus increasing new cases and mortality, which still implies difficulties in the maintenance of the disease, a greater possibility of drug-resistant TB, and higher costs with the disease and human suffering, and shows that surveillance also neglects the disease, which is the main factor in the lack of control of the endemic.

A survey in Brazil associated the highest incidences of TB and clusters of cases with vulnerabilities and failures in the development of epidemiological and operational indicators of surveillance in relation to TB in the regions [23].

The continuous evaluation of surveillance indicators, based on specific methods for each disease, such as TB indicators, that highlight epidemiological and operational factors, is especially essential in middle- and low-income countries as a strategy for combating the TB epidemic; the evaluation of operational indicators that include more attributes than the surveillance quality indicators shows the capacity of local surveillance to notify, investigate, and guarantee the breakage of the chain of transmission and cure of the patient. It also concludes that in order to combat the disease, in addition to operational research, it is also necessary to invest in vaccine research, laboratory diagnosis, and treatment [24].

In an integrative review of the evaluation of the performance of the TB control program from Brazilian and Spanish studies, the authors concluded that the unpleasant results reflect the complexity of the evaluation of programs that involve multiple activities and diverse actors, pointing to the need for the integration of epidemiological and operational indicators in TB [25].

This study also showed several factors associated with cases of recurrence, such as: (i) low education, (ii) deprived of liberty, and (iii) non-performance of the directly observed treatment. A population-based, longitudinal retrospective study carried out in Barcelona, Spain identified as factors associated with TB recurrence: male gender, being an immigrant, being an injecting drug user, being HIV positive, smoking, drinking, being in prison, and having pulmonary and extrapulmonary TB [26]. This study corroborates only those deprived of liberty, who were associated with relapse in this study.

Another study of factors associated with relapse in England and Wales identified only HIV co-infection and belonging to a South Asian ethnic group [27]. A meta-analysis linked alcohol consumption to the risk of TB recurrence, with it being the main contributor [28]. A large study in London from 2002 to 2015 linked TB relapses as well as disease reinfections to social factors and surveillance weaknesses such as low sensitivity of respiratory symptomatic case reports and inadequate investigation of new cases, and it found that in these London locations there is no control of the disease and, thus, transmission is taking place [29].

## 5. Conclusions

This study analyzed the epidemiological indicators and showed that the incidence of TB in the Ananindeua-Pará municipality is much higher than the state and national average, characterizing a hyperendemic region. The cases are concentrated in male individuals, aged between 20 and 59 years. Almost 40% of the cases (550) had an education equal to or higher than incomplete high school, evidencing the occurrence of the disease in a more educated population.

The quality indicators showed many weaknesses, ranging from diagnosis to case monitoring and outcome recording: (i) lack of availability of smear microscopy as a diagnostic test in a hyper-endemic area; (ii) low availability of more specific exams such as culture and RMT; (iii) low adherence to smear microscopy to monitor the evolution of cases during



treatment; (iv) absence of DST data; (v) failure to fill in essential variables in forms for TB surveillance. We also identified the factors associated with relapse: incomplete 5th to 8th grade schooling, non-performance of chest X-rays, deprivation of liberty, and directly observed treatment not performed. Further studies aiming to evaluate the progression on the deficient indicators highlighted in this investigation, including interventions to prevention and control as well as investigation of transmissions chains by applying a molecular epidemiology-based approach, are necessary to assist and strengthen TB vigilance in the city of Ananindeua.

**Author Contributions:** Conceptualization, J.C.D.G., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; methodology, J.C.D.G., D.M.S., E.C.C., C.R.M., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; validation, J.C.D.G., D.M.S., E.C.C., C.R.M., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; formal analysis, J.C.D.G., D.M.S. and C.R.M.; investigation, G.F.C., I.F.R.S. and W.C.d.C.; resources, J.C.D.G., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; writing—original draft preparation, J.C.D.G., D.M.S., E.C.C., Y.C.R., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; writing—review and editing, J.C.D.G., D.M.S., E.C.C., Y.C.R., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; supervision, J.C.D.G., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; project administration, J.C.D.G., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; funding acquisition, L.N.G.C.L. and K.V.B.L. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research was supported by funding from Instituto Evandro Chagas/Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde (IEC/MS/SVS). Yan Corrêa Rodrigues scholarship is funded by Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde (FIOTEC).

**Institutional Review Board Statement:** The database was made available by the Municipal Health Department of Ananindeua (SESAU), through the authorization letter for the use of data issued by SESAU and appears ethically approved under No. 4,172,679. Respecting resolution 466/12, which establishes criteria for research with human beings, preserving the confidentiality and security of the participant, in accordance with the Declaration of Helsinki. The database was only manipulated by the researchers, minimizing the risk of data leakage, as well as the exclusion of the patients' names.

**Informed Consent Statement:** The Free and Informed Consent Term (ICF) was waived by the Research Ethics Committee, as it is secondary data referring to a 3-year retrospective cohort.

**Data Availability Statement:** All relevant data is presented within the manuscript.

**Acknowledgments:** The present study will be presented by Juliana Conceição Dias Garcez to obtain her Ph.D. within the doctoral programme in Parasitic Biology in Amazon Region at the State University of Pará, Brazil.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest regarding the publication of the present study, and the funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

## References

1. Barreira, D. Os desafios para a eliminação da tuberculose no Brasil. *Epidemiol. Serviços Saúde* **2018**, *27*, e00100009. [CrossRef] [PubMed]
2. Moreira, A.D.S.R.; Kritski, A.L.; Carvalho, A.C.C. Determinantes sociais da saúde e custos catastróficos associados ao diagnóstico e tratamento da tuberculose. *J. Bras. Pneumol.* **2020**, *46*, e20200015. [PubMed]
3. Brasil, M.D.S. *Guia de Vigilância em Saúde*, 5th ed.; Secretaria de Vigilância em Saúde Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços: Brasília, Brazil, 2021.
4. Brasil, M.D.S. Manual de Operação SINAN. *Vigilância Saúde* **2015**, *1*, 1–125.
5. Frimpong-Mansoh, R.P.; Calys-Tagoe, B.N.L.; Therson-Coffie, E.F.; Antwi-Agyei, K.O. Evaluation of the tuberculosis surveillance system in the Ashaiman municipality, in Ghana. *Pan Afr. Med. J.* **2018**, *31*, 1–10. [CrossRef] [PubMed]
6. CDC. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems 2001. Available online: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm> (accessed on 11 November 2021).
7. Silva, G.D.M.D.; Bartholomay, P.; Cruz, O.G.; Garcia, L.P. Avaliação da qualidade dos dados, oportunidade e aceitabilidade da vigilância da tuberculose nas microrregiões do Brasil. *Cien. Saúde Colet.* **2017**, *22*, 3307–3319. [CrossRef] [PubMed]
8. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2021.
9. Brito, A.C.D.; Silva, D.A.D.; Dell'Orti, D.G.; Arakaki, D.; Johansen, F.D.C.; Andrade, K.B.; Alves, K.C.; Fornaziere, L.S.R.; Souza, N.M.; Couto, R. M.; Anikawa, T.; Samine, P.R. *Tuberculose 2021 Boletim Epidemiológico Especial*, 1st ed.; Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis—DCCI Coordenação Geral de Vigilância das Doenças de Transmissão Respiratória de Condições Crônicas—CGDR: Brasília, Brazil, 2021; Volume 1.

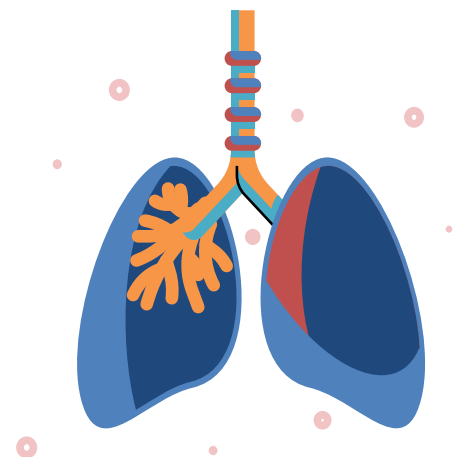
10. Brasil, M.D.S. *Indicadores Operacionais da Tuberculose no Brasil e a COVID-19: Análise Comparativa dos Anos de 2019 e 2020*, 1st ed.; Coordenação-Geral de Vigilância das Doenças de Transmissão Respiratória de Condições Crônicas do Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis (CGDR/DCCI/SVS): Brasília, Brazil, 2021; Volume 52.
11. Secretaria de Estado de Saúde Pública. Boletim Epidemiológico Da Tuberculose—Nº 01. *Dir. Vigilância Saúde* **2021**, *1*, 1–15.
12. Brasil, M.D.S. SINANWEB—Página Inicial. SINAN 2021. Available online: <https://portalsinan.saude.gov.br/> (accessed on 11 November 2021).
13. von Elm, E.; Altman, D.G.; Egger, M.; Pocock, S.J.; Gøtzsche, P.C.; Vandenbroucke, J.P.; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *PLoS Med.* **2007**, *4*, e296. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. IBGE. Ananindeua (PA) | Cidades e Estados | IBGE. 2021. Available online: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/anandindeua.html> (accessed on 11 November 2021).
15. Brasil, M.D.S. Ficha de notificação da Tuberculose. Secr Vigilância Em Saúde 2014. Available online: [http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Tuberculose/Tuberculose\\_v3.pdf](http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Tuberculose/Tuberculose_v3.pdf) (accessed on 11 November 2021).
16. Costa, R.J.F.D.; Miranda, C.D.S.C.; Noguchi, S.K.D.T.; de Oliveira, R.A.C.; de Oliveira Santos, B.; Pinto, D.D.S. Distribuição Espaço-Temporal Da Tuberculose No Município De Ananindeua, Pará, Brasil. *Rev. Inspirar Mov. Saúde* **2021**, *21*, 1–16.
17. CDC. Fact Sheets | Testing and Diagnosis | Fact Sheets—Diagnosis of Tuberculosis Disease | TB | CDC. 2021. Available online: <https://www.cdc.gov/tb/publications/factsheets/testing/diagnosis.htm> (accessed on 11 November 2021).
18. Parsons, L.M.; Somoskövi, Á.; Gutierrez, C.; Lee, E.; Paramasivan, C.N.; Abimiku, A.; Spector, S.; Roscigno, G.; Nkengasong, J. Laboratory Diagnosis of Tuberculosis in Resource-Poor Countries: Challenges and Opportunities. *Clin. Microbiol. Rev.* **2011**, *24*, 314–350. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
19. Bartholomay, P.; Pelissari, D.M.; de Araujo, W.N.; Yadon, Z.E.; Heldal, E. Quality of tuberculosis care at different levels of health care in Brazil in 2013. *Rev. Panam. Salud Publica* **2016**, *39*, 3–11. [[PubMed](#)]
20. Rocha, M.S.; Oliveira, G.P.D.; Guillen, L.C.T.; Coeli, C.M.; Saraceni, V.; Pinheiro, R.S. Uso de linkage entre diferentes bases de dados para qualificação de variáveis do Sinan-TB e a partir de regras de scripting. *Cad. Saude Publica* **2019**, *35*, e00074318. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
21. Santos, N.P.D.; Lirio, M.; Passos, L.A.R.; Kritski, J.P.D.A.L.; Galvão-Castro, B.; Grassi, M.F.R. Completeness of tuberculosis reporting forms in five Brazilian capitals with a high incidence of the disease. *J. Bras. Pneumol.* **2013**, *39*, 221–225. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. Farias, R.C.; Rodrigues, I.L.A.; Nogueira, L.M.V.; da Silva, F.O.; Conacci, B.J.; dos Santos, C.B. Indicadores Operacionais do Controle da Tuberculose No Município de Belém-Pará. *Cogitare Enferm.* **2020**, *25*, e70880. [[CrossRef](#)]
23. Pelissari, D.M.; Rocha, M.S.; Bartholomay, P.; Sanchez, M.N.; Duarte, E.C.; Arakaki-Sanchez, D.; Dantas, C.O.; Jacobs, M.G.; Andrade, K.B.; Codenotti, S.; et al. Identifying socioeconomic, epidemiological and operational scenarios for tuberculosis control in Brazil: An ecological study. *BMJ Open* **2018**, *8*, e018545. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
24. Kumar, A.M.; Harries, A.D.; Satyanarayana, S.; Thekkur, P.; Shewade, H.D.; Zachariah, R. What is operational research and how can national tuberculosis programmes in low- and middle-income countries use it to end TB? *Indian J. Tuberc.* **2020**, *67*, 523–532. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Arakawa, T.; Magnabosco, G.T.; Lopes, L.M.; Arnaez, M.A.A.; Gavin, M.A.O.; Gallardo, M.D.P.S.; Monroe, A.A.; Villa, T.C.S. Avaliação de desempenho de Programas de Controle de Tuberculose no contexto brasileiro e espanhol. Uma revisão integrativa da literatura. *Cien. Saude Colet.* **2015**, *20*, 3877–3889. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Millet, J.P.; Orcau, À.; De Olalla, P.G.; Casals, M.; Rius, C.; Caylà, J.A. Tuberculosis recurrence and its associated risk factors among successfully treated patients. *J. Epidemiol. Community Health* **2009**, *63*, 799–804. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
27. Crofts, J.P.; Andrews, N.J.; Barker, R.D.; Delpech, V.; Abubakar, I. Risk factors for recurrent tuberculosis in England and Wales, 1998–2005. *Thorax* **2010**, *65*, 310–314. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
28. Imtiaz, S.; Shield, K.D.; Roerecke, M.; Samokhvalov, A.V.; Lönnroth, K.; Rehm, J. Alcohol consumption as a risk factor for tuberculosis: Meta-analyses and burden of disease. *Eur. Respir. J.* **2017**, *50*, 1700216. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
29. Afshar, B.; Carless, J.; Roche, A.; Balasegaram, S.; Anderson, C. Surveillance of tuberculosis (TB) cases attributable to relapse or reinfection in London, 2002–2015. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0211972. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

## CAPÍTULO I: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

ARTIGO 2: Factors associated with tuberculosis outcome in a hyper endemic city in the north of Brazil.

Artigo original aprovado no dia 03 de janeiro de 2023, publicado dia 09 de fevereiro de 2023 no periódico HEALTHCARE. ISSN: 1104-0523; Qualis Enfermagem A3. DOI 10.3390/healthcare11040508.

Objetivo: Descrever fatores de risco associados ao abandono do tratamento da TB no município de Ananindeua, no período de 2017 a 2021;





## Article

# Factors Associated with Tuberculosis Outcome in a Hyperendemic City in the North of Brazil

Gabriel Fazzi Costa <sup>1,\*</sup>, Juliana Conceição Dias Garcez <sup>1</sup>, Weber Marcos <sup>1</sup>, Ana Lúcia da Silva Ferreira <sup>1</sup>, Jorge Alberto Azevedo Andrade <sup>2</sup>, Yan Corrêa Rodrigues <sup>3</sup>, Luana Nepomuceno Gondim Costa Lima <sup>1,4</sup>, Emilyn Costa Conceição <sup>5</sup> and Karla Valéria Batista Lima <sup>1,4,\*</sup>

<sup>1</sup> Program in Parasitic Biology in the Amazon Region (PTGBPA), State University of Pará (UEPA), Belém 66087-662, PA, Brazil

<sup>2</sup> Department of Health of Pará State, EpiSUS Intermediário, Belém 66093-677, PA, Brazil

<sup>3</sup> Program in Epidemiology and Health Surveillance (PPGEVS), Evandro Chagas Institute (IEC), Ananindeua 67030-000, PA, Brazil

<sup>4</sup> Bacteriology and Mycology Section, Evandro Chagas Institute (SABMI/IEC), Ministry of Health of Brazil, Ananindeua 67030-000, PA, Brazil

<sup>5</sup> Division of Molecular Biology and Human Genetics, Faculty of Medicine and Health Sciences, Stellenbosch University, Stellenbosch 7602, South Africa

\* Correspondence: gabrielfazzi@gmail.com (G.F.C.); karlalima@iec.gov.br (K.V.B.L.); Tel.: +55-91-3214-2116 (K.V.B.L.)



**Citation:** Costa, G.F.; Garcez, J.C.D.; Marcos, W.; Ferreira, A.L.d.S.; Andrade, J.A.A.; Rodrigues, Y.C.; Lima, L.N.G.C.; Conceição, E.C.; Lima, K.V.B. Factors Associated with Tuberculosis Outcome in a Hyperendemic City in the North of Brazil. *Healthcare* **2023**, *11*, 508. <https://doi.org/10.3390/healthcare11040508>

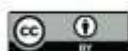
Academic Editors: Jay J. Shen, Soumya Upadhyay and Betty Burston

Received: 30 November 2022

Revised: 28 December 2022

Accepted: 3 January 2023

Published: 9 February 2023



**Copyright:** © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** Ananindeua city, State of Pará, North of Brazil, is a hyperendemic area for tuberculosis (TB), with a cure rate below the recommendation by the Brazilian Ministry of Health. We aimed to describe: (I) the TB incidence coefficient of Ananindeua municipality comparatively against Brazilian data; (II) TB treatment outcomes; (III) to compare the socioeconomic and epidemiological characteristics of abandonment versus cure outcome; and (IV) to evaluate the risk factors associated with TB treatment abandonment in Ananindeua city, from 2017 to 2021. This is a retrospective, descriptive, and cross-sectional epidemiological study which used secondary TB entries. Data were analyzed by linear regression, descriptive statistics, and associations were made using the Chi-square test and G-test, followed by univariate and multivariate logistic regression analyses. Cure rates ranged from 28.7% to 70.1%, abandonment between 7.3% and 11.8%, deaths from the disease ranged from 0% to 1.6%, and drug-resistant tuberculosis (TB-DR) rates had frequencies from 0% to 0.9%. Patient transfer rates to other municipalities were between 4.9% and 12.5%. The multivariate analysis showed that alcohol is almost 2 times more likely to lead an individual to abandon treatment and use of illicit drugs was almost 3 times more likely. Individuals between 20 and 59 years of age were also more likely to abandon treatment almost twice as often. Finally, data obtained in the present report is of great relevance to strengthen epidemiological surveillance and minimize possible discrepancies between the information systems and the reality of public health in high endemicity areas.

**Keywords:** tuberculosis; outcome; epidemiology; Brazil

## 1. Introduction

Tuberculosis (TB) is a curable disease in virtually all cases in individuals who have bacilli that are sensitive to anti-tuberculosis (anti-TB) drugs, if treatment is correctly instituted and maintained to eliminate the disease-causing agent [1]. Indeed, TB treatment interruption entails a series of problems for individuals and society, such as death, sequelae, outbreaks and antibiotic-resistant strains emergence, limitations for drug therapy, increase of health systems costs, and permanence of dissemination foci within community environments [2].

In Brazil, TB treatment adherence is associated with several biological and social factors, which may be closely linked to the patient himself, such as health, psychological,

cognitive, behavioral, and belief issues; to the disease, such as condition severity; and to the treatment, including access to health services. Despite several advances in TB treatment, adult male individuals from low socioeconomic conditions, black-skinned people, as well as institutionalized patients are at higher risk of the disease [1,3–5].

In this context, it is estimated that the TB abandonment rate in Brazil is around 9% of cases, ranging from 2.8% to 15.9% among the states of the federation [6]. In the Northern Brazilian State of Pará, between 2016 and 2019, an average of 11.7% of individuals comprised the treatment abandonment rate [7]. These numbers are above the limit of 5% established as a parameter for this indicator by national and international health agencies [1,6,8–10].

Also, in 2021, the city of Ananindeua, State of Pará, had an incidence of 73.8 cases of tuberculosis per 100,000 inhabitants, an average higher than the state and national averages, which were 46.9% and 32.0% per 100,000 inhabitants, respectively [7]. A recent epidemiological study with data from 2018–2020 demonstrated that Ananindeua is a hyperendemic area for TB, harboring a cure rate of 60.31%, which was below the recommendation by the Brazilian Ministry of Health. The quality indicators showed many weaknesses (non-availability of smear microscopy, culture, and rapid molecular test (RMT) tests; and, among others, failure to fill in essential variables for TB surveillance [11]).

Data from the Brazilian Notifiable Diseases Information System (SINAN) has shown that TB incidence in Ananindeua municipality between 2017 and 2021 was between 61.3% and 93.9% per 100,000 inhabitants, and the treatment abandonment rate was between 7.3% and 11.8% of cases closed [12]. Based on that, we aimed to (i) describe the TB incidence coefficient of Ananindeua municipality comparatively against Brazilian data; (ii) to describe the TB treatment outcomes; (iii) to compare the socioeconomic and epidemiological characteristics of abandonment versus cure outcomes; and (iv) to evaluate the risk factors associated to the TB treatment abandonment in Ananindeua municipality from 2017 to 2021.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Study Design

This is a retrospective, descriptive, and cross-sectional epidemiological study which used secondary TB entries from the municipality of Ananindeua, State of Pará, Brazil, between January 2017 to December 2021. We followed the guidelines for reporting observational study recommendations based on the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement [13,14].

### 2.2. Study Scenario

The present study was conducted with data from the city of Ananindeua/PA and data provided by the Health Secretariat of the State of Pará (SESPA). This data is sent by each municipality/city to the state secretariats and, after consolidation, are sent to the Ministry of Health, and added to the National System of Diseases and Notifications (SINAN) of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS) of the Ministry of Health of Brazil. Ananindeua has an estimated population of 540,410 inhabitants with a territorial extension of 190,451 km, located in the 6th microregion of the state of Pará, bordering the municipality of Belém, the state capital, and the city of Marituba [15,16].

### 2.3. Selection Criteria and Data Collection

The data obtained refer to cases reported in the municipality between 2017 and 2021. The outcomes included in the statistical analyzes were treatment abandonment and cure. The other types of outcomes were only described. The total sample of entries with a closure status due to cure and abandonment was 1599 cases. However, some of these entries had no response for some of the variables of interest in the study, and therefore were not considered in the logistic regression analysis. The total number of entries with all fields of interest filled in was 1345 (used in the univariate and multivariate analyses). The data were collected in May 2022. The variables of interest analyzed were sex, age, race, education, participation



in a social cash transfer program, type of entry, form, Directly Observed Treatment (DOT), alcoholism, smoking, use of illicit drugs, and HIV coinfection.

The definition of cure is when the patient presents two negative smears, one in any month of follow-up and another at the end of the treatment (5th or 6th month), for longer treatments the last two months are considered. Patients who completed the treatment with no evidence of failure and were discharged based on clinical and radiological criteria, due to the impossibility of performing bacilloscopy exams, were also discharged for cure. Abandonment, on the other hand, is defined as the use of medication for 30 days or more, followed by discontinuation for 30 consecutive days or more [1].

#### 2.4. Statistics Analysis

The incidence coefficient is the parameter that allows comparing the number of new cases of a given disease between cities, states, and countries, as it estimates the number of people affected by a disease per 100,000 inhabitants.

The TB incidence coefficients were calculated using the population projections of the Statistical Yearbook of Pará 2021, the Projection of the population of Brazil released by the Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) [15], and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) [16]. Linear regression analysis was performed to determine the tendency for growth or decrease in incidence between the years analyzed, with a significance level of  $p < 0.05$ .

Treatment abandonment and cure data were analyzed and are presented according to the absolute and relative frequency and associations were analyzed using the Chi-square test and G-test, with a significance level of  $p < 0.05$ . Variables that showed statistical significance were submitted for univariate and multivariate logistic regression analysis to identify risk factors associated with treatment dropout. For the uni- and multivariate regression analyses, only the 1345 entries that contained all the variables were considered. Some variables were categorized and dichotomized. All variables submitted for univariate logistic regression analysis with a  $p$ -value  $< 0.1$  were considered eligible for multivariate analysis. The variable year of entry was included in the regression, using the year 2017 as a reference. Statistical tests were run using Bioestat software version 5.4 and Minitab.

#### 2.5. Ethics

Despite being a secondary data analysis database, with no direct contact with the researched individuals, the database contains personal information and therefore requires compliance with the ethical guidelines, established by law, and approved by the Research Ethics Committee of Evandro Chagas Research Institute, under standards 4.172.679 and CAEE 20821119.4.0000.0019.

### 3. Results

#### 3.1. Number of New Reported Cases of Tuberculosis and Incidence Coefficient in Ananindeua, State of Pará and Brazil

The incidence of tuberculosis in Ananindeua has shown an increase, especially in 2019, which had the highest number of cases among the years studied. In 2021 there was a decrease in cases compared to the previous year, however, the number remains higher than in 2017 and 2018. The same is observed among the numbers of new cases reported in the state of Pará and in Brazil, with a high number of cases in 2019, followed by a slight decrease in the following years (Table 1).

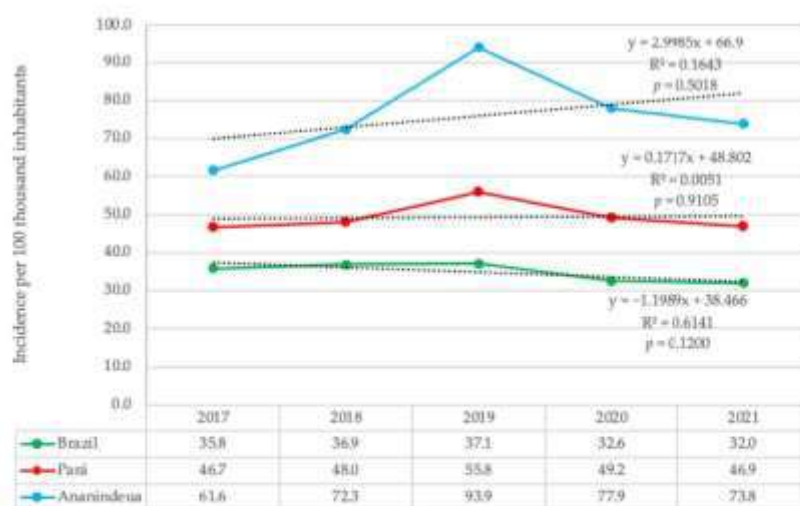
The TB incidence in Ananindeua demonstrated rates higher than the state and national incidences throughout the period of this study, with a tendency for the trend to increase. The linear regression model adopted points to an increase of 2.99 cases per year per 100,000 inhabitants, however the coefficient of determination of the regression function shows that this trend was not representative ( $R^2 = 0.1643$ ), and the value of the test was not significant ( $p > 0.05$ ). The TB incidence rate in Pará maintained a slight increase compared to that of Brazil, which showed a decrease. Both Ananindeua and the state of Pará and

Brazil had the highest TB incidence rates in 2019 compared to other years, due to the increase in the number of cases for this year, as shown (Table 1, Figure 1).

**Table 1.** Number of new TB cases notified in the municipality of Ananindeua, state of Pará and Brazil from 2017 to 2021.

Year	Ananindeua	Pará	Brazil
2017	318	3920	74,097
2018	380	4099	76,923
2019	498	4823	77,891
2020	417	4293	68,939
2021	399	4133	68,271
Total	2012	21,268	366,121

Source: SINAN/SESPA/MS.



**Figure 1.** Trend of TB incidence coefficient in the Municipality of Ananindeua, state of Pará and Brazil from 2017 to 2021. Trend line represented by the dashed line.

### 3.2. Tuberculosis Treatment Outcomes Reported in Ananindeua

Between the years 2017 and 2021, 2339 entries were found, of which 431 (18.4%) did not have the closure status field filled in. Of this number, 1599 entries were selected, of which 1369 (86.2%) were of people who were discharged from TB treatment having been cured and 230 (14.3%) of people who abandoned treatment. These are the two variables that make up the comparison groups of the study. The remaining cases refer to the other scenarios for termination, as described in Table 2.

Cure rates were between 28.7% and 70.1%, abandonment rates were between 7.3% and 11.8%, deaths from the disease ranged from 0% to 1.6% of cases, and rates of drug-induced tuberculosis resistance (DR-TB) presented frequencies from 0% to 0.9%, between the analyzed years. Transfer rates of patients to other municipalities were between 4.9% and 12.5%.

### 3.3. Socioeconomic Characteristics of Abandonment Cases and Cure Outcome

Cases reported as treatment abandonment or cure of the disease, the outcomes of interest in the study, totaled 1599 entries between 2017 and 2021. In the comparison between the two groups (abandonment and cure), there was a significant difference for gender and age group. Males showed the highest frequency, with 154 (67%) among those

who abandoned treatment ( $p = 0.0395$ ). The adult age group, 20 to 59 years old, was also more present among dropouts, with 194 (84.3%,  $p = 0.0062$ ).

**Table 2.** Closure situation of tuberculosis cases in the municipality of Ananindeua-PA from 2017 to 2021 ( $n = 2339$ ).

Outcome	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Cure	258 (70.1)	309 (68.8)	371 (65.5)	296 (60.9)	135 (28.7)	1369 (58.5)
Abandonment	27 (7.3)	53 (11.8)	49 (8.7)	54 (11.1)	47 (10.0)	230 (9.8)
Death by TB	5 (1.4)	0 (0.0)	4 (0.7)	8 (1.6)	3 (0.6)	20 (0.9)
Death by other reasons	10 (2.7)	12 (2.7)	11 (1.9)	11 (2.3)	7 (1.5)	51 (2.2)
Transferences	28 (7.6)	56 (12.5)	61 (10.8)	30 (6.2)	23 (4.9)	198 (8.5)
Diagnosis change	4 (1.1)	6 (1.3)	7 (1.2)	5 (1.0)	0 (0.0)	22 (0.9)
DR-TB	2 (0.5)	4 (0.9)	4 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.2)	11 (0.5)
Schema change	0 (0.0)	2 (0.4)	0 (0.0)	1 (0.2)	2 (0.4)	5 (0.2)
Primary abandonment	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.2)	2 (0.1)
Blank	34 (9.2)	7 (1.6)	58 (10.2)	81 (16.7)	251 (53.4)	431 (18.4)
Total	368	449	566	486	470	2339

Data is shown as  $n$  (%). TB: tuberculosis; DR-TB: drug-resistant tuberculosis.

The predominant race in both groups was brown/pardo, with 174 (75.7%) of those who abandoned treatment and 1055 (77.1%) of those who were cured. As for education, individuals who had incomplete elementary school education ( $n = 95$ , 41.3%) were more associated with the abandonment outcome, while complete elementary school education ( $n = 44$ , 19.1%) and complete high school education ( $n = 339$ , 24.8%) were more associated with individuals who achieved a cure ( $p < 0.0001$ ). The schooling variable was one of the most unfilled fields in the entries, with a percentage of 23.1% of cases without information; for this reason, we chose to exclude this variable from the logistic regression analyses (Table 3).

**Table 3.** Socioeconomic characteristics of the cases with the Treatment abandonment outcome and Tuberculosis cure in Ananindeua from 2017 to 2021.

Indicators	Cases Number ( $n = 1599$ )	Abandonment ( $n = 230$ )	Cure ( $n = 1369$ )	$p$ -Value
Sex				
Female	630 (39.4)	76 (33.0)	554 (40.5)	0.0395 <sup>a</sup>
Male	969 (60.6)	154 (67.0)	815 (59.5)	
Age				
≤19 y.o	179 (11.2)	16 (7.0)	163 (11.9)	0.0062 <sup>a</sup>
20 to 59 y.o	1223 (76.5)	194 (84.3)	1029 (75.2)	
≥60 y.o	181 (11.3)	17 (7.4)	164 (12.0)	
Ignored	16 (1.0)	3 (1.3)	13 (0.9)	
Ethnicity				
White	172 (10.8)	16 (7.0)	156 (11.4)	<0.0001 <sup>b</sup>
Black	148 (9.3)	29 (12.6)	119 (8.7)	
Yellow	7 (0.4)	2 (0.9)	5 (0.4)	
Pardo/brown	1229 (76.9)	174 (75.7)	1055 (77.1)	
Indigenous	4 (0.3)	1 (0.4)	3 (0.2)	
Ignored	39 (2.4)	8 (3.5)	31 (2.3)	
Schooling				
Illiterate	21 (1.3)	3 (1.3)	18 (1.3)	<0.0001 <sup>b</sup>
Primary incomplete	466 (29.1)	95 (41.3)	371 (27.1)	
Elementary School complete	309 (19.3)	44 (19.1)	265 (19.4)	
High School complete	365 (22.8)	26 (11.3)	339 (24.8)	
College degree complete	68 (4.3)	2 (0.9)	66 (4.8)	
Ignored	370 (23.1)	60 (26.1)	310 (22.6)	
Income Transfer Program				
Yes	127 (7.9)	15 (6.5)	112 (8.2)	0.4439 <sup>a</sup>
No	1384 (86.6)	204 (88.7)	1180 (86.2)	
Ignored	88 (5.5)	11 (4.8)	77 (5.6)	

Data is shown as  $n$  (%). <sup>a</sup>: Chi-square test; <sup>b</sup>: Test G.



### 3.4. Epidemiological Characteristics of Abandonment Cases and Cure Outcome

As for the type of admission, a new case related to the cure group with 1203 (87.9%,  $p < 0.0001$ ) individuals and re-entry after abandonment was statistically significant among the abandonment group 186 (80.9%,  $p < 0.0001$ ). The disease form showed no significant difference between the groups ( $p > 0.05$ ). Directly Observed Treatment (DOT) also showed no significant difference between the groups and was not performed in most cases ( $N = 142$ , 61.7%).

Alcoholism, smoking, and the use of illicit drugs were associated with cases of abandonment, respectively. HIV negative serology was significant for the cure group with 630 cases (46.0%,  $p < 0.0001$ ). It is noteworthy that in 47.3% of cases, almost half of the total sample, HIV serology was not performed, making it impossible to measure. For this reason, it was also decided to exclude it from the logistic regression analysis, since removing the entries without this information would substantially compromise the size of the study population ( $n = 757$ ) (Table 4).

**Table 4.** Epidemiological characteristics of the cases with the Treatment abandonment outcome and Tuberculosis cure in Ananindeua from 2017 to 2021.

Indicators	Cases Number ( $n = 1599$ )	Abandonment ( $n = 230$ )	Cure ( $n = 1369$ )	p-Value
Type of entry/admission				
New Case	1389 (86.9)	186 (80.9)	1203 (87.9)	<0.0001 <sup>†</sup>
Recurrence	76 (4.8)	12 (5.2)	64 (4.7)	
Re-entry after abandonment	45 (2.8)	19 (8.3)	26 (1.9)	
Transfer	86 (5.4)	12 (5.2)	74 (5.4)	
Don't know	3 (0.2)	1 (0.4)	2 (0.1)	
Disease form				
Pulmonary	1427 (89.2)	214 (93.0)	1213 (88.6)	0.0581 <sup>†</sup>
Extrapulmonary (or mixed)	172 (10.8)	16 (7.0)	156 (11.4)	
DOT				
Yes	229 (14.3)	18 (7.8)	211 (15.4)	0.1735 <sup>†</sup>
No	1276 (79.8)	142 (61.7)	1134 (82.8)	
Ignored	94 (5.9)	70 (30.4)	24 (1.8)	
Alcoholism				
Yes	178 (11.1)	51 (22.2)	127 (9.3)	<0.0001 <sup>†</sup>
No	1382 (86.4)	171 (74.3)	1211 (88.5)	
Ignored	39 (2.4)	8 (3.5)	31 (2.3)	
Smoking				
Yes	156 (9.8)	46 (20.0)	110 (8.0)	<0.0001 <sup>†</sup>
No	1417 (88.6)	178 (77.4)	1239 (90.5)	
Ignored	26 (1.6)	6 (2.6)	20 (1.5)	
Illicit Drugs				
Yes	105 (6.6)	38 (16.5)	67 (4.9)	<0.0001 <sup>†</sup>
No	1459 (91.2)	184 (80.0)	1275 (93.1)	
Ignored	35 (2.2)	8 (3.5)	27 (2.0)	
HIV				
Positive	145 (9.1)	35 (15.2)	110 (8.0)	<0.0001 <sup>†</sup>
Negative	697 (43.6)	67 (29.1)	630 (46.0)	
Not performed	757 (47.3)	128 (55.7)	629 (45.9)	

Data is shown as  $n$  (%). <sup>†</sup>: Chi-square test; DOT: Directly Observed Treatment; HIV: Human Immunodeficiency Virus.

### 3.5. Risk Factors Associated with Treatment Abandonment

For the logistic regression analysis, only the entries that had all the variables filled out and that were significant in the Chi-square or G-test were considered. Of the 1599 entries, only 1345 were filled out. We chose to include the variable year, taking the year 2017 as a reference.

The results of the univariate analysis showed that age group (OR: 1.57; 95% CI: 1.04–2.38;  $p$ : 0.033), type of entry (OR: 0.49; 95% CI: 0.31–0.78;  $p$ : 0.002), alcoholism (OR: 2.72; 95% CI: 1.68–4.40;  $p < 0.001$ ), smoking (OR: 3.33; 95% CI: 1.73–6.41;  $p < 0.001$ ), drug use (OR: 4.23; 95% CI: 2.35–7.60;  $p < 0.001$ ), and the year 2021 (OR: 1.47; 95% CI: 1.03–2.09;  $p$ : 0.032) were significantly associated with treatment dropout. In addition, multivariate analysis showed that the age group (OR: 1.55; 95% CI: 1.03–2.32;  $p$ : 0.035), alcoholism (OR:

1.74; 95% CI: 1.11–2.72;  $p$ : 0.016), illicit drug use (OR: 2.64; 95% CI 1.56–4.46;  $p$  < 0.001), and the year 2021 (OR: 1.45; 95% CI: 1.01–2.08;  $p$ : 0.043) are predictors associated with treatment abandonment (Table 5).

**Table 5.** Results of the logistic analysis of risk factors for abandoning Tuberculosis treatment in Ananindeua from 2017 to 2021 ( $n$  = 1345).

Variable	Univariate Analysis			Multivariate Analysis		
	OR	95% CI	$p$ -Value	OR	95% CI	$p$ -Value
Gender (male vs. female)	1.31	0.94–1.83	0.107			
Age (20 to 59 vs. other ages)	1.57	1.04–2.38	0.033	1.55	1.03–2.32	0.035
Ethnicity (brown vs. other ethnicities)	1.02	0.69–1.51	0.923			
Type of entry/admission (new case vs. other types of entry)	0.49	0.31–0.78	0.002			
Alcoholism (yes vs. no)	2.72	1.68–4.40	<0.001	1.74	1.11–2.72	0.016
Smoking (yes vs. no)	3.33	1.73–6.41	<0.001			
Illicit Drugs (yes vs. no)	4.23	2.35–7.60	<0.001	2.64	1.56–4.46	<0.001
Year (2018 vs. 2017)	0.77	0.53–1.12	0.171			
Year (2019 vs. 2017)	1.13	0.81–1.57	0.482			
Year (2020 vs. 2017)	0.82	0.59–1.15	0.254			
Year (2021 vs. 2017)	1.47	1.03–2.09	0.032	1.45	1.01–2.08	0.043

OR: Odds ratio; CI: Confidence interval.

#### 4. Discussion

The city of Ananindeua has higher incidence rates than the state of Pará and Brazil and is therefore considered a hyperendemic region for TB [11]. The incidence of cases in the municipality of Ananindeua has followed the state and national trends that saw an increase in cases from 2017 to 2019 and a discrete decrease in the years 2020 and 2021. The epidemiological scenario brought on by the COVID-19 pandemic and the measures to contain virus transmission influenced the detection of new cases, causing probable underreporting, and interfered with the continuity of ongoing treatments [17,18].

The study shows that in all the years analyzed, the cure rates for TB each year remained below 85%, the minimum recommended by the Brazilian Ministry of Health. The World Health Organization (WHO) recommends at least a 90% cure of identified cases [8,9]. Dropout rates were above 5%, the maximum recommended by the Ministry of Health in Brazil [1,10].

The municipalities of the state of Pará along with municipalities from other states were grouped in a cluster formed by 163 municipalities at high risk for treatment abandonment in the years 2012 to 2018, in a study on the spatial-temporal distribution of TB treatment abandonment in Brazil. In these municipalities, the average proportion of abandonment was 16.85% [6].

Although 2021 had only a 28.1% cure rate, we emphasize that this number may represent the incompleteness of the data due to the delay in updating the information passed on to the surveillance system. The information is passed on by each notifying unit to the municipal departments and later to the state departments until it reaches the Ministry of Health, where the consolidated information is published and becomes public domain. This data is updated as new information is passed on.

Surveillance data from the Tuberculosis Special Treatments Information System (SITE-TB) that make up another database for monitoring drug-resistant tuberculosis (DR-TB) cases, shows a difference between the numbers of DR-TB presented. According to the system, 12 cases of DR-TB were reported in 2017, 14 cases in 2018, 8 cases in 2019, 5 cases in 2020, and 10 cases in 2021 [19].

The SITE-TB is a complementary system to the Information System for Notifiable Diseases (SINAN), and the main tool for surveillance and management of TB cases with indication of special schemes. This inconsistency between data shows a communication gap between the systems since every confirmed case of TB should be notified in SINAN, regardless of the type of treatment to be administered [20].



The cases of transfer of patients to other municipalities totaled an average of 8.5% between the years analyzed. According to the National Plan for the End of Tuberculosis as a Public Health Problem in Brazil, this indicator, together with the cases in which the outcome of the treatment was not informed, compromises the actions to combat the disease. Since there is no information, the analysis of cure and abandonment indicators are impaired [10].

Other important variables also neglected were education, which presented a total of 23.1% of the total cases of cure and abandonment and was not filled out information, and the performance of HIV serology throughout treatment, which was not done in almost half (47.3%) of the cases of cure and abandonment, going against the advice of the Brazilian Ministry of Health's recommendation to offer HIV testing to all TB cases [1]. TB/HIV coinfection is already well documented in the literature, with people living with HIV who are not on treatment having a higher risk for developing the disease, including its extrapulmonary form, and a higher risk of death, if brought to people not living with the virus [21–23].

Regarding socioeconomic characteristics, our results show an association between males and the group with the abandonment outcome, however, in the regression analysis, there was no significant difference. This may be due to factors such as alcoholism and the use of illicit drugs, which in our study were shown to be risk factors for abandonment, and are behaviors more observed among males [24].

Different studies point to an association between treatment abandonment and certain factors. Sociodemographic factors, such as the use of licit or illicit drugs, age, sex, education, income, housing, access to information and health services and stigmas, clinical factors such as co-infection with the HIV, history of abandonment, extrapulmonary TB and comorbidities, and treatment-related factors, such as the stage of treatment (usually at the beginning), adverse drug effects, and improvement in disease symptoms are some of the commonly reported factors [3,25–27].

Our results show that individuals considered to be alcoholics are almost 2 times more likely to abandon treatment, while those who use illicit drugs are almost 3 times more likely. In Belém/PA, a survey of patients undergoing retreatment for the disease observed that the use of illicit drugs and alcoholic beverages were among the most cited reasons why patients decided to discontinue treatment [27].

In the state of Ceará, it was observed that alcoholism increased the chances of abandoning treatment by 50% [5]. Another study carried out, this time in the capital of Ceará, also showed that in addition to alcoholism, the use of illicit drugs significantly increased the chances of abandonment [3].

In a systematic review, alcohol use was associated with a 1.5- to 2-fold increase in the odds of poor treatment outcomes in drug-sensitive TB and DR-TB, relative to minimal or no alcohol exposure. Alcohol and TB treatment were associated with higher odds of poor treatment outcomes, i.e., death, treatment failure, and loss to follow-up, in studies of drug-sensitive (OR 1.99, 95% CI 1.57–2.51) and multidrug-resistant TB patients (OR 2.00, 95% CI 1.73–2.32) [28].

The age group which presented with an increased risk of treatment abandonment, with 1.5-fold higher chance were those aged between 20 and 59 years. Our criteria for determining this age group were based on the population considered economically active. These results are concordant with another study that identified a higher risk of abandonment among younger adults aged between 20 and 40 years [3].

As for the analysis of the year, the year 2021 presented odds of 1.45. We consider that this finding should be analyzed more carefully over time, since the data for the year 2021 were not yet complete and many entries were not yet closed, due to the delay between the closure of the case and the arrival of information to the surveillance agencies. It is worth remembering that the minimum time for the treatment of tuberculosis is six months, at best, while the time for the individual to be considered in the treatment give-up group is 30 days after the date of the last dispensation of the drug.

For this reason, there may be a difference in the proportion of cases of cure and treatment abandonment that does not reflect the totality of cases in the year, if we analyze each year separately, so a data analysis is necessary when this period has the most entries with status closed.

In this study, the type of entry and smoking was associated with treatment abandonment in the univariate regression analysis, but it was not significant in the multivariate analysis. Factors such as participation in a cash transfer program, form of the disease and DOT were not statistically significant. While ethnicity, the type of entry and smoking were associated in the Chi-square tests, the G-test or univariate regression analysis, however, did not show significance in the final regression model. This may be because many exposure factors are related to each other but are not always the direct cause of a problem.

Low education commonly associated with cases of tuberculosis, was not included in the logistic regression analyses because many entries did not inform this data. However, low education is related to alcohol abuse [29]. The absence of many responses to the HIV serology status also resulted in the non-inclusion of this variable in the regression model. This lack of information can compromise the findings and generate results which differ from reality. For this reason, it is important from the point of view to strengthen surveillance systems so that the information is properly filled out, because it is from these findings that health policies are formulated [30].

The problem of incomplete information in the entries was identified in research on the evaluation of TB surveillance data in Brazil and points to the need for the proper completion of surveillance instruments beyond a bureaucratic issue, and to allow an effective epidemiological analysis of TB in the country [31]. Information systems are essential for the epidemiological surveillance of any disease, because through them the information-decision-action process is triggered [32], and the quality of the data is important for the evaluation of services and decision-making in TB control actions [1].

The absence of information about some important variables for tuberculosis monitoring and its non-use in the logistic regression model can compromise the quality of the analysis. We chose to perform the model without considering such variables since excluding the number of entries without this information would considerably reduce the size of our sample and for this reason would be a limitation of our study. We suggest that further studies be done in order to consider these variables.

We also recommend that better attention be given to people at higher risk of abandoning TB treatment in Ananindeua, i.e., individuals with a history of alcoholism and illicit drug use. These cases should be prioritized within the local tuberculosis control program, including priority for the performance of the DOT, along with other priority groups such as homeless people, deprived of freedom and diabetics, as recommended by the Brazilian Ministry of Health [1]. For this, we also recommend the adoption of risk stratification for treatment abandonment and shared care with other services that meet the specific needs of each priority group, such as the stratification proposed by Navarro and collaborators that decreased by fifteen times the chances of abandonment of tuberculosis treatment [2].

## 5. Conclusions

The incidence of TB in Ananindeua showed a similar observation like that observed in the state of Pará and Brazil, although in higher numbers, with 2019 being the one with the highest number of cases and the highest coefficient. Cure outcomes are below the recommended minimum and the treatment abandonment rate is higher than recommended. In this study, alcoholism was almost 2 times more likely to lead the individual to abandon TB treatment and the use of illicit drugs was almost 3 times more likely. Individuals between 20 and 59 years of age were also more likely to abandon treatment almost twice as often. Factors such as ethnicity, and smoking were associated with risk factors for abandonment, but were not risk factors for the abandonment outcome according to the multivariate analysis. Participation in cash transfer program, disease form, and DOT were not statistically associated with dropout cases. It was not possible to estimate the



impact of education level and HIV serology as risk factors for treatment abandonment in the proposed statistical model, given the number of reports in which these variables were ignored.

This study was conducted with secondary data provided by the state epidemiological surveillance, with lack of information on important indicators in some of the entries. For this reason, it is essential to strengthen the epidemiological surveillance so that the data from the entries are correctly filled out and minimize possible discrepancies between the information systems and the reality of public health and thus enable more accurate studies.

**Author Contributions:** Conceptualization, G.F.C., J.C.D.G. and K.V.B.L.; validation, G.F.C., J.C.D.G., A.L.d.S.F., J.A.A.A. and K.V.B.L.; formal analysis, G.F.C., J.C.D.G., W.M., A.L.d.S.F. and J.A.A.A.; investigation, G.F.C., J.C.D.G., W.M., A.L.d.S.F. and J.A.A.A.; resources, L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; writing—original draft preparation, G.F.C., Y.C.R., L.N.G.C.L., E.C.C. and K.V.B.L.; writing—review and editing, G.F.C., Y.C.R., L.N.G.C.L., E.C.C. and K.V.B.L.; supervision, E.C.C., L.N.G.C.L. and K.V.B.L.; project administration, K.V.B.L.; funding acquisition, L.N.G.C.L. and K.V.B.L. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research was supported by funding from Evandro Chagas Institute (IEC), Secretariat for Science, Technology, Innovation and Strategic Health Inputs (SCTIE), Brazilian Ministry of Health (MS). Yan Corrêa Rodrigues scholarship is funded by PDPG—Pós-Doutorado Estratégico (PDPG-POSDOC), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/Edital 16/2022).

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by the Research Ethics Committee of Evandro Chagas Research Institute under opinion number 4.172.679 and CAEE 20821119.4.0000.0019 on 24 July 2020.

**Informed Consent Statement:** Patient consent was waived due to because it is analysis of secondary data in a database, without contact with the subjects or identification of these.

**Data Availability Statement:** All relevant data is presented within the manuscript.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest regarding the publication of the present study, and the funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

## References

1. 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*; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2019; pp. 1–364. Available online: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_recomendacoes\\_controle\\_tuberculose\\_brasil\\_2\\_ed.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf) (accessed on 22 May 2022).
2. De Navarro, P.D.; Haddad, J.P.A.; Rabelo, J.V.C.; Silva, C.H.D.L.E.; de Almeida, L.N.; Carvalho, W.D.S.; de Miranda, S.S. The impact of the stratification by degree of clinical severity and abandonment risk of tuberculosis treatment. *J. Bras. Pneumol.* **2021**, *47*, e20210018. [CrossRef] [PubMed]
3. Harling, G.; Neto, A.S.L.; Sousa, G.S.; Machado, M.M.T.; Castro, M.C. Determinants of tuberculosis transmission and treatment abandonment in Fortaleza, Brazil. *BMC Public Health* **2017**, *17*, 508. [CrossRef] [PubMed]
4. Soares, M.L.M.; Amaral, N.A.C.D.; Zacarias, A.C.P.; Ribeiro, L.K.D.N.P. Aspectos sociodemográficos e clínico-epidemiológicos do abandono do tratamento de tuberculose em Pernambuco, Brasil, 2001–2014. *Epidemiol. Serviços Saúde* **2017**, *26*, 369–378. [CrossRef] [PubMed]
5. Sousa, G.J.B.; Maranhão, T.A.; Leitão, T.D.M.J.S.; de Souza, J.T.; Moreira, T.M.M.; Pereira, M.L.D. Prevalência e fatores associados ao abandono do tratamento da tuberculose. *Rev. Esc. Enferm. USP* **2021**, *55*, e03767. [CrossRef] [PubMed]
6. Soeiro, V.M.D.S.; Caldas, A.D.J.M.; Ferreira, T.F. Abandono do tratamento da tuberculose no Brasil, 2012–2018: Tendência e distribuição espaço-temporal. *Cien. Saude Colet.* **2022**, *27*, 825–836. [CrossRef] [PubMed]
7. Pará, Governo do Estado do Pará; Secretaria de Estado de Saúde Pública; Sistema Único de Saúde; Diretoria de Vigilância em Saúde; Departamento de Controle de Doenças Transmissíveis. Coordenação do Programa de Controle da Tuberculose. II Boletim Epidemiológico da Tuberculose. 2022. Available online: <http://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/diretorias/dvs/tuberculose/be-tuberculose/> (accessed on 13 June 2022).
8. World Health Organization (WHO). Global Strategy and Targets for Tuberculosis Prevention, Care and Control after 2015—Report by the Secretariat. 2013. Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/172828> (accessed on 14 May 2021).
9. World Health Organization (WHO). The End TB Strategy. 2015. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-TB-2015.19> (accessed on 14 May 2021).

10. Brasil, Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública*; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2017; pp. 1–52. Available online: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/05/af-miolo-plano-nac-tuberculose-29jun17-grafica.pdf> (accessed on 27 June 2021).
11. Garcez, J.C.D.; Sardinha, D.M.; Conceição, E.C.; Costa, G.F.; Sousa, I.F.R.; Mesquita, C.R.; Carmo, W.C.D.; Rodrigues, Y.C.; Lima, L.N.G.C.; Lima, K.V.B. Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region. *Trop. Med. Infect. Dis.* **2022**, *7*, 165. [CrossRef] [PubMed]
12. Brasil, Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação—Sinan. Casos de Tuberculose—Desde 2001. 2022. Available online: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/casos-de-tuberculose-desde-2001-sinan/> (accessed on 27 November 2022).
13. Von Elm, E.; Altman, D.G.; Egger, M.; Pocock, S.J.; Gøtzsche, P.C.; Vandenbroucke, J.P.; Initiative, S. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet* **2007**, *370*, 1453–1457. [CrossRef] [PubMed]
14. Malta, M.; Cardoso, L.O.; Bastos, F.I.; Magnanini, M.M.F.; da Silva, C.M.F.P. Iniciativa STROBE: Subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev. Saude Publica* **2010**, *44*, 559–565. [CrossRef] [PubMed]
15. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa (FAPESPA). População Total e Estimativas Populacionais, Pará e municípios—2017 a 2021, Anuário Estatístico do Pará 2021. 2021. Available online: <https://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2021/tabelas/demografia/tab-1.1-populacao-total-e-estimativas-populacionais-2017-a-2021.htm> (accessed on 6 July 2022).
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010–2060, 6 April 2020. Available online: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados> (accessed on 6 July 2022).
17. Jain, V.K.; Iyengar, K.P.; Samy, D.A.; Vaishya, R. Tuberculosis in the era of COVID-19 in India. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* **2020**, *14*, 1439–1443. [CrossRef]
18. Maia1, C.M.F.; Martelli, D.R.B.; da Silveira, D.M.M.L.; Oliveira, E.A.; Júnior, H.M. Tuberculosis in Brazil: The impact of the COVID-19 pandemic. *J. Bras. Pneumol.* **2022**, *48*, e20220082. [CrossRef] [PubMed]
19. Brasil, Ministério da Saúde; Departamento de Doenças, Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Sistema de informação de tratamento especiais da tuberculose (Site-TB): Casos confirmados TB-DR, 1 November 2022. Available online: <http://sitetb.saude.gov.br> (accessed on 19 November 2022).
20. Brasil, Ministério da Saúde; Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Sistema de Informação de Tratamento Especiais da Tuberculose (Site-TB), 4 May 2022. Available online: <https://www.gov.br/aidas/pt-br/indicadores-epidemiologicos/sistemas-de-informacao/sitetb> (accessed on 19 November 2022).
21. Dorman, S.E. Diagnosis of HIV-associated tuberculosis. *Curr. Opin. HIV AIDS* **2018**, *13*, 462–468. [CrossRef] [PubMed]
22. Meintjes, G.; Brust, J.C.M.; Nuttall, J.; Maartens, G. Management of active tuberculosis in adults with HIV. *Lancet HIV* **2019**, *6*, e463–e474. [CrossRef] [PubMed]
23. Natarajan, A.; Beena, P.; Devnikar, A.V.; Mali, S. A systemic review on tuberculosis. *Indian J. Tuberc.* **2020**, *67*, 295–311. [CrossRef] [PubMed]
24. Scholze, A.R. Análise Espacial e Temporal da Tuberculose Entre Pessoas em uso Crônico de Álcool, Tabaco e ou Drogas Ilícitas no Estado do Paraná. Ph.D. Thesis, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil, 2021. Available online: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-22032022-151416/publico/ALESSANDROROLIMSCHOLZE.pdf> (accessed on 10 July 2022).
25. Bezerra, W.D.S.P.; Lemos, E.F.; Prado, T.N.D.; Kayano, L.T.; de Souza, S.Z.; Chaves, C.E.V.; Paniago, A.M.M.; de Souza, A.S.; de Oliveira, S.M.D.V.L. Risk Stratification and Factors Associated with Abandonment of Tuberculosis Treatment in a Secondary Referral Unit. *Patient Prefer. Adherence* **2020**, *14*, 2389–2397. [CrossRef] [PubMed]
26. Ferreira, M.R.L.; Bonfim, R.O.; Siqueira, T.C.; Orfão, N.H. Abandono do tratamento da tuberculose: Uma revisão integrativa. *Rev. Enferm. Contemp.* **2018**, *7*, 63–71. [CrossRef]
27. Sá, A.M.M.; de Aquino Santiago, L.; Santos, N.V.; Monteiro, N.P.; Pinto, P.H.A.; de Lima, A.M.; Iwasaka-Neder, P.L. Reasons for treatment abandonment among tuberculosis patients. *Rev. Soc. Bras. Clin. Med.* **2017**, *15*, 155–160. Available online: <https://www.sbcm.org.br/revistas/RBCM/RBCM-2017-03.pdf#page=12> (accessed on 9 July 2022).
28. Ragan, E.J.; Kleinman, M.B.; Sweigart, B.; Gnatienko, N.; Parry, C.D.; Horsburgh, C.R.; LaValley, M.P.; Myers, B.; Jacobson, K.R. The impact of alcohol use on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* **2020**, *24*, 73–82. [CrossRef] [PubMed]
29. Da Silva, L.E.S.; Helman, B.; Silva, D.C.D.L.E.; de Aquino, C.; de Freitas, P.C.; Santos, R.D.O.; Brito, V.C.D.A.; Garcia, L.P.; Sardinha, L.M.V. Prevalência de consumo abusivo de bebidas alcoólicas na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde 2013 e 2019. *Epidemiologia Serviços Saúde* **2022**, *31*, 1–15. [CrossRef]
30. Dos Santos, N.P.; Lirio, M.; Passos, L.A.R.; Dias, J.P.; Kritski, A.L.; Galvão-Castro, B.; Grassi, M.F.R. Completeness of tuberculosis reporting forms in five Brazilian capitals with a high incidence of the disease. *J. Bras. Pneumol.* **2013**, *39*, 221–225. [CrossRef]



31. Da Silva, G.D.M.; Bartholomay, P.; Cruz, O.G.; Garcia, L.P. Avaliação da qualidade dos dados, oportunidade e aceitabilidade da vigilância da tuberculose nas microrregiões do Brasil. *Cien. Saude Colet.* **2017**, *22*, 3307–3319. [[CrossRef](#)]
32. Brasil, Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Guia de Vigilância Epidemiológica*, 7th ed.; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2009; pp. 1–816. Available online: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_7ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf) (accessed on 25 September 2022).

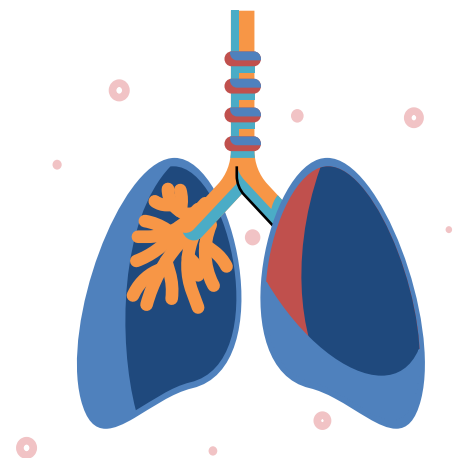
**Disclaimer/Publisher's Note:** The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

## CAPÍTULO II: ESTUDO METODOLÓGICO



### ARTIGO 3 DE REVISÃO: **STRATEGIES FOR THE EVALUATION OF TUBERCULOSIS CONTACTS: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW.**

Artigo submetido 19 abril de 2022, publicado dia 17 maio de 2022 no periódico JAERS. ISSN: 2349-6495; Qualis CAPES A2. Fator de Impacto: 4.192; DOI 10.22161/ijaers.95.17.

Objetivo: Analisar as tendências da literatura sobre as estratégias utilizadas para avaliar os contatos de pacientes diagnosticados com TB;





 <p><b>IJAERS</b> International Journal of Advanced Engineering Research and Science</p>	<p><b>International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)</b> Peer-Reviewed Journal ISSN: 2349-6495(P)   2456-1908(O) Vol-9, Issue-5; May, 2022 Journal Home Page Available: <a href="https://ijaers.com/">https://ijaers.com/</a> Article DOI: <a href="https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.95.17">https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.95.17</a></p>	
---	---	---

## Strategies for the evaluation of tuberculosis contacts: An integrative literature review

Juliana Conceição Dias Garcez<sup>1</sup>, Ianny Ferreira Raiol Sousa<sup>2</sup>, Cláudia Ozela El-Husny<sup>3</sup>, Gabriel Fazzi Costa<sup>4</sup>, Ana Karolina Oliveira dos Santos Aguiar<sup>5</sup>, Marina Pereira Queiroz dos Santos<sup>6</sup>, Jady Barreirinhas Barros<sup>7</sup>, Carolyna Magno Corvello<sup>8</sup>, Ana Alice Matias Ambé<sup>9</sup>, Ruth de Souza Martins<sup>10</sup>, Karla Valéria Batista Lima<sup>11</sup>

<sup>1,2</sup>Professor of the Nursing Course at the Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Postgraduate Program in Parasitic Biology in the Amazon Doctorate UEPA/IEC, Belém, Pará, Brazil.

<sup>2,4,7,8</sup>Nurse, Postgraduate Program in Parasitic Biology in the Amazon Master's UEPA/IEC, Belém, Pará, Brazil.

<sup>6</sup>Nurse, Postgraduate Program in Epidemiology and Health Surveillance IEC, Belém, Pará, Brazil.

<sup>10</sup>Nursing Students at the Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Belém, Pará, Brazil.

<sup>11</sup>Bacteriology and Mycology Section, Evandro Chagas Institute (IEC), Ananindeua, Pará, Brazil.

Received: 19 Apr 2022,

Received in revised form: 11 May 2022,

Accepted: 17 May 2022.

Available online: 24 May 2022

©2022 The Author(s). Published by AI Publication. This is an open access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Keywords—** Tuberculosis; Prevention and control; Latent Tuberculosis

**Abstract— Objective:** To analyze the trends in the literature on the strategies used to assess the contacts of patients diagnosed with tuberculosis (TB). **Methodology:** This is an exploratory and qualitative study, based on an Integrative Literature Review (IRL), consisting of 6 stages. Applying the appropriate filters, resulted in 540 articles, in which 14 were selected using the exclusion criteria, in which articles that portrayed and explored the evaluation of TB contacts, latent tuberculosis, as well as the challenges in implementation were prioritized actions for this disease. **Results:** it was categorized into the following topics: Self identification of contacts about the disease, care and transmission; The importance of contact tracing and the role of health professionals on TB transmission. **Conclusion:** the importance of evaluating TB contacts with a view to disease control was highlighted. Thus, it is important to emphasize that the health professional has an enormous responsibility towards this public, and with the community in general, being necessary to always be seeking new knowledge in order to improve their health practices and ensure that their professional attitudes towards contacts make it possible to optimize the identification and investigation of TB contacts.

### I. INTRODUCTION

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, which mainly affects the lungs, but can affect other organs and tissues. It is among the top ten causes of death from a single infectious agent worldwide, in addition to being the leading cause of death among people living with HIV. (Teixeira, Samico, Martins, 2020; Silva, Melo, Migliori, 2020; WHO, 2021).

A quarter of the world's population is infected with *M. tuberculosis*, and in 2020, about 9.9 million people became ill with TB in the world, and in Brazil, in 2020, 66,819 new cases of TB were reported, which corresponded to an incidence coefficient of 31.6 cases/100,000 inhabitants (Brazil, 2019; WHO, 2021). The North region of the country, in 2020, had the highest TB incidence rate, with 43.0/100,000 inhabitants, above the national average and

placing Pará as the third state in the burden of the disease (Távora, et al, 2021; BRASIL, 2021).

In the municipality of Ananindeua-PA, it was observed that one of the problems for TB surveillance and care is related to the shame and fear of revealing the disease to the family, which consequently contributes to the worsening of the health status of the patient, individual, as well as for the transmission of the pathogen to their relatives. In addition, studies point out that in home visits carried out by nurses, another problem found is directed to the living conditions of this population, in which they live in unhealthy conditions, where, in most houses, there is only one window to ventilate the entire house (Brito, 2020).

It should be noted that the Brazilian Ministry of Health recommends that 100% of identified contacts be examined and that treatment for Latent Tuberculosis Infection (LTBI) be initiated in order to reduce the risk of illness. The intensification of the evaluation of contacts is among the actions proposed by the National Tuberculosis Control Program (PCNT), as well as among the strategies of the plan End TB proposed by the World Health Organization (WHO).

It is pointed out that living with a bacilliferous TB patient, the exposed person's susceptibility and the intensity of contact are factors that contribute to illness from TB. According to the Brazilian Ministry of Health (2019) 3.5% to 5.5% of family members or close contacts of a person with TB had the previously undiagnosed disease. It is understood that people in the same household share the same socioeconomic conditions and, often, the same life habits, in which they contribute to the illness, thus, the evaluation of contacts is fundamental for the early diagnosis, as well as for the reduction of disease transmission. In this context, the proper evaluation of the contacts of the person with TB represents an effective and low-cost way to detect the disease early, contributing to the interruption of the chain of transmission and the propagation of microbial resistance. It is noteworthy that this assessment is a challenge for health services, due to the resistance of family members to attend the service and the lack of appreciation given to this procedure by professionals (Lima, Schwartz, Cardozo Gonzáles, et al, 2013).

According to Lima, Schwartz, Cardozo Gonzáles, et al (2013) evidence and strategies in the practice of evaluating contacts of people with TB, through the execution of evaluation protocols, follow-up of patients and their contacts should be carried out through the basic care, in view of the decentralization that the PNCT provides for this condition. In view of the above, the guiding question was defined as "What strategies are used to evaluate the

contacts of patients undergoing TB treatment based on scientific evidence in the period from 2011 to 2021?" As a research objective, we propose to describe, based on an integrative literature review, which strategies should be used to assess the contacts of patients undergoing TB treatment.

## II. METHODOLOGY

This is an exploratory and qualitative study, based on an Integrative Literature Review (RIL), consisting of 6 steps: 1) Establishment of a hypothesis or research question: What strategies are used to assess the patient's contacts with TB based on scientific evidence from 2011 to 2021?; 2) Sampling or literature search; 3) Categorization of studies; 4) Evaluation of studies included in the review; 5) Interpretation of results; 6) Synthesis of knowledge or presentation of the review (MARCONI, LAKATOS, 2017).

According to Silva and Fossá (2015), bibliographical research is one of the best ways to start a study, as it seeks similarities and differences between the articles found in the reference bases, thus contributing to a deeper understanding of the theme already investigated. The objective of this review method is to point out gaps in knowledge that need to be filled and the need to carry out new studies.

To carry out the research, the following databases were used, namely: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analyzes and Retrieval System (MEDLINE) and Bibliographic Database Specialized in the area of Nursing (BDENF). Descriptors and keywords: Tuberculosis; Prevention and control; Latent Tuberculosis. The descriptors were searched by crossing with the Boolean AND operator connector in the field of descriptors in the Virtual Health Library in Brazil to build the search strings.

The inclusion criteria are complete texts online in Portuguese, English and Spanish; articles published from 2011 to 2021, whose publications were in the databases; The descriptors proposed for the scientific search were used. And as exclusion criteria, articles that were repeated in the databases and outside the bibliographic review period were adopted.

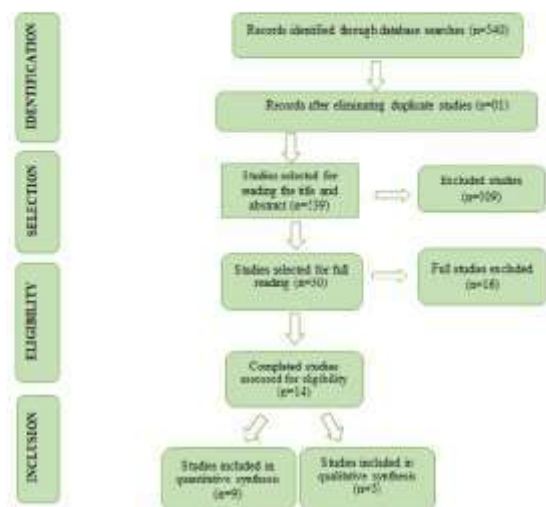
After the electronic search, we used the PRISMA flowchart, which serves as a support document for explaining and elaborating how it was produced following the style used in other orientations (Figure 1). A pre-selection was carried out, with a thorough reading of the titles and abstracts of the articles, with the intention that they comply with the established inclusion criteria. 540



articles were found at the first moment, one of which was excluded due to duplicity and after reading the title and abstract, 509 of these publications were excluded, resulting in 30 articles for reading in full, 16 of these publications that were outside the theme were excluded. After evaluating the surveys of the articles, these were analyzed using an instrument adapted from URSI (2005).

The instrument was presented, consisting of several methodological evaluation axes, which was adapted for this research, with two axes and their respective subdivisions, the first: Axis 1 Profile of productions, Axis 2 Results in evidence.

For data analysis of the content proposed by Bardin, which includes 3 phases: 1) pre-analysis, which is the organization of the preconceived idea and establishes direction for the interpretation of collected information; 2) Exploration of the material, where it categorizes information from texts, interviews, allocating, for example, in paragraphs according to related themes and 3) Treatment of results, inference and interpretation, consisting of interpreting and mastering all the collected content (BARDIN, 2016).



**Figure 1:** Flowchart on the study selection procedure, identification and eligibility for analysis. Belém-PA, Brazil, 2011 to 2021

### III. RESULTS AND DISCUSSIONS

According to Table 1, 14 articles were selected, predominantly in English (92.85%), with quantitative, qualitative, observational, systematic review, analytical, cohort and descriptive methods; the highest number of publications occurred in 2014 and 2020 with 3 publications. No articles from the year 2021 were found with the descriptors used in national and international journals.

**Table 1 – Characterization of studies regarding title, authors, year, database method and main results, 2011 to 2021.**

Title	Author/Year	Method/Database	Main results
1- Tuberculosis: knowledge and adherence to prophylactic measures in contact individuals in the city of Recife, Pernambuco, Brazil	TEIXEIRA AQ et al (2020)	Quantitative, descriptive study/LILACS	TB contacts have little or no knowledge about the disease (they are unaware of the form of transmission, the need to be evaluated and to perform the requested tests), low adherence to primary health care and the active search for contacts is still inefficient.
2- MDR/XDR-TB management of patients and contacts: Challenges facing the new decade. The 2020 clinical update by the Global	MIGLIORIA et al (2020)	Non-systematic literature search/MEDLINE	Eliminate challenges in combating TB, especially in cases of multidrug-resistant TB. Tracking latest information on contacts and management of LTBI in MDR-TB contacts while providing guidance on

Tuberculosis Network			post-treatment functional assessment and rehabilitation of TB sequelae and infection control.
3- Is the EU model for contact investigation applicable to high TB burden settings?	ZELLWEGER JP (2020).	Quantitative study/MEDLINE	The implementation of preventive therapy in screening for people at higher risk of developing TB, that is, the reduction of future TB cases, is now considered one of the activities capable of helping to reduce the prevalence of TB. This implies that the search for infected contacts and TB prevention must be carried out in parallel with diagnostic and curative activities.
I. 4- KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PRACTICES ON TUBERCULOSIS TRANSMISSION AND PREVENTION AMONG AUXILIARY HEALTHCARE PROFESSIONALS IN THREE BRAZILIAN HIGH-BURDEN CITIES: A CROSS-SECTIONAL SURVEY	TRAJMAN et al, (2019).	Cross-sectional, quantitative study/MEDLINE	Knowledge among auxiliary health professionals about the transmission and prevention of TB has significant gaps. These knowledge gaps were notably related to the management of LTBI, including how to recognize it and prevent progression to active TB through treatment.
5- Acceptance of Chemo-prophylaxis for Latent Tuberculosis Infection among High School/College Student Contacts of Tuberculosis Patients in Shanghai, China	LI Yang et al, (2018).	Cross-sectional study/MEDLINE	Students' knowledge about TB transmission and treatment and chemoprophylaxis. The three most reported reasons for wanting to receive LTBI prophylaxis were: to prevent active TB; concern about spreading to other students in case of reactivation; and constant contact with TB patients. However, some refused chemoprophylaxis believing the risk of active TB to be low.
6- Close contact interferon-gamma response to the new PstS1(285-374): CPF10: a preliminary 1-year follow-up study	ARAÚJO LS et al, (2017).	Analytical Study/MEDLINE	Follow-up during the period of one year in recruits in the city of Rio de Janeiro, and as a result they obtained low IFN-g reactivity to all antigen stimuli during the entire follow-up, except in one participant.
7- Knowledge about tuberculosis	SALAMEL FM et al,	Observational cross-sectional	It aimed to unravel what is called a cascade of contacts and

transmission and prevention and perceptions of health service utilization among index cases and contacts in Brazil: Understanding losses in the latent tuberculosis cascade of care	(2017).	study/MEDLINE	what are the steps for losses to occur, as well as to assess the degree of knowledge of these contacts about care and transmission.
8- Improving tuberculosis contact tracing: the role of evaluations in the home and workplace	DUARTE R; NETO M; BARROS H, (2012).	Analytical comparative study/MEDLINE	Importance of tracking TB contacts, and people who have recently acquired the disease, in order to eliminate the disease. They perform a comparison of screening data that reveal that there is a greater decrease in serious cases if there is early screening.
9- Tuberculosis clinical units improve contact tracing	BRUGUERAS et al. (2016).	Observational Study/MEDLINE	It verified the impact of the clinical picture of TB in units that track TB contacts. Where it was observed that the creation of clinical units was able to track a greater number of contacts and significantly increased the number of adherence to treatment. Thus, they concluded that there was an organizational advance in this screening, and adherence to early treatment of TB contacts.
10- Tuberculosis Contact Investigations United States, 2003-2012.	KAI H YOUNG, et al (2016)	Observational cross-sectional study/MEDLINE	Improving contact investigation activities to ensure completion of treatment by contacts recently infected with <i>M. tuberculosis</i> is essential to achieving the goal of eliminating TB.
11- Risk Assessment of Tuberculosis in Contacts by IFN- $\gamma$ Release Assays. A Tuberculosis Network European Trials Group Study.	JEAN-PIERRE ZELLWEGER et al (2015)	Descriptive cross-sectional study/MEDLINE	The present study analyzes IGRA results and the effect of preventive chemotherapy on TB progression rates in recent contacts.
12- Age-specific risks of tuberculosis infection from household and community exposures	JONATHAN L. ZELNER et al. (2014)	Analytical study/MEDLINE	This study presents a new approach for estimating age-specific infection risks (ROI) from household and community



and opportunities for interventions in a high-burden setting			sources in Lima, Peru.
13- Yield of tuberculosis contact investigations in Amsterdam: opportunities for improvement.	ROSA SLOOT et al (2014)	Observational study/MEDLINE	This study determines the coverage and throughput of contact investigation, assesses compliance with guidelines, and identifies opportunities for improvement.
14- Risk for tuberculosis in child contacts. Development and validation of a predictive score.	PEI-CHUN CHAN et al (2014)	Cohort study/MEDLINE	This study aims to develop and validate a simple and easy-to-use predictive score for TB risk, using data routinely available during contact investigation.

The analysis of the literature revealed that it is possible to formulate three categories from the main results. Thus, the following categories were developed: i) Self identification of contacts about the disease, care and transmission; ii) The importance of contact tracing; iii) Role of health professionals in combating TB transmission.

**Category 1: Self identification of contacts about the disease, care and transmission**

Contacts of TB cases report that they know that the disease is serious, that it has a cure and treatment, however, they are unaware of the form of transmission and the symptoms, which shows that knowledge about TB is insufficient, even if someone in the family is infected (Teixeira et al., 2020).

Thus, information about TB becomes indispensable for recovering knowledge about the health-disease process in order to reduce social stigmas and demystify the disease. It is even possible to influence the most common practices and attitudes of contacts of patients with TB and the investigation of obstacles that distance them from prophylactic consultations (Tourinho, Oliveira, Silva et al, 2020).

Tourinho, Oliveira, Silva et al (2020) also point out that TB contacts are unaware of the form of TB transmission and the need to be evaluated and to carry out the tests requested because they are inserted in social inequalities, often, possibly empowering them it will bring with it individuals who are more aware of TB, contributing to the early detection of cases, as well as to accountability, participation in the process and reduction of the incidence of TB by interrupting the chain of transmission of the disease.

Linked to the fact that the community has knowledge about TB, it can impact the results and corroborate the control of the disease, considering that the actions and practices related to the disease allow the empowerment of society and early identification of the signs and symptoms of TB, as well as the demand for health services to carry out disease prevention. Civil society also becomes an ally in this awareness process and needs to be clarified about the disease, understanding its co-responsibility in the process of disseminating knowledge and access to public health services. Thus, health education and guidance on TB prevention are essential to achieve the goals and strategies for controlling the disease (Carvalho, Ponce, Silva-Sobrinho et al, 2018).

**Category 2: The importance of contact tracing**

TB cases initially identified as new or recurrent, in a person of any age, in a specific household, are considered an index case. The importance of rapid diagnosis and initiation of early treatment of the index case is perceived, and this should be investigated to identify the people who will be considered contacts, that is, those who have contact with the case (Silva, Lima, Santos et al, 2018; Silva et al, 2021).

Thus, information about contacts and the type of relationship established should be listed and, whenever possible, a home visit should be carried out to better understand the circumstances and invite them to attend the Health Unit to be evaluated and, if necessary, order tests such as chest X-ray, bacilloscopy and tuberculin skin test (TST) with Purified Protein Derivative (PPD) or Interferon-Gamma Release Assays (IGRA) (Teixeira, et al, 2020).

It should be noted that, for TB control, it is fundamental to interrupt the disease transmission chain, since each person with undiagnosed pulmonary TB tends to infect 10 to 15 people/year, and, of these, one to two become ill, maintaining transmission and disease at the endemic level (Guimarães, 2017).

Silva et al (2018) corroborate that the individual with active pulmonary TB, when coughing, sneezing or talking, releases droplets (Pflüger droplets) that transport the bacilli to the environment, the smaller these droplets (Wells nuclei), the longer they last remain in the air, and the greater the possibility that they are aspirated, inhaled by other people.

Despite TB being a curable disease, available free of charge in the Brazilian Unified Health System (SUS), Brazil is among the 30 countries with the highest TB burden in the world, due to the unstructured SUS, restricting access to health services to the population, unplanned urbanization, unhealthy practices and environments, since 2010, the PNCT recommends that TB contacts be controlled. Controlling contacts of TB cases is a strategy for preventing future illness (Silva, et al, 2018; Figueiredo Júnior, Sá, 2019).

Contacts that are not monitored and/or evaluated represent an important factor for the maintenance of TB, as they are more susceptible to developing the active disease in the future, perpetuating the disease transmission chain (Figueiredo Júnior, Sá, 2019; Mendes, 2018).

Thus, the contacts of the TB index case should be examined for symptoms of the disease and/or the TST must be performed, this test evaluates the in vivo cellular immune response against the antigenic extract of *Mycobacterium tuberculosis* and/or IGRA, an exam being implemented in the SUS, which also evaluates the cellular immune response, but in vitro. For those with symptoms of TB, specific tests should be performed, such as sputum smear microscopy, rapid molecular test (RMT) or culture; users who are asymptomatic should perform TST and chest X-ray. Those who are asymptomatic TST or IGRA positive and without signs of active TB on chest X-ray, treatment for LTBI is recommended (Casela, 2020; Silva, et al, 2018; Brasil, 2019).

Individuals living with TB have a high risk of infection and disease progression, especially when this contact is intense and/or continuous (Mendes, 2018). According to the study by Figueiredo Júnior and Sá (2019), among TB contacts, the most frequent type of contact between contacts and active TB patients was continuous, in addition to representing the highest frequency of positive TST, with the Parents group showing the highest frequency of

positive TST with, followed by the Spouse group with a positive tuberculin skin frequency.

Given the above, screening for LTBI is recommended for all contacts of infected patients, regardless of age or comorbidity. LTBI is the period between the first contact with the bacillus and the development of active TB, that is, the individual is infected by the TB bacillus, but without manifestation of active disease. The detection of LTBI for the World Health Organization (WHO) means a strategy for TB control, since the detection of latent infection allows the initiation of drug treatment, preventing progression to active disease (Silva et al, 2021; Figueiredo Júnior, Sa, 2019).

According to Dantas et al (2018), the vast majority of TB contacts identified with LTBI were never investigated, and there are losses that occur mainly in the first stages, which are: identification and investigation. It was noticed that there are many reports of active TB cases, but they could be avoided in Brazil if all contacts were investigated. He also states that the contacts would have liked to have been investigated and would undergo treatment for LTBI if prescribed, which represents, in this case, a missed opportunity.

One of the main reasons of the low rate of evaluation of TB contacts in Brazil is the lack of closer relations between the health team and the patient, which makes it necessary to train health professionals about their attitudes and health practices together with the TB patient (Dantas et al, 2018).

### **Category 3: Role of health professionals in combating TB transmission**

TB has a method of prevention, through the treatment of LTBI, which is available in the SUS and which makes most deaths from the disease preventable. According to Trajman et al (2019), a quarter of the world's population has LTBI, which constitutes a reservoir for new TB cases and that contact tracing of TB index cases is an important task for Primary Health Care (PHC) services.

Less than 10% of people who need treatment for LTBI received the proper diagnosis, since obstacles to accessing healthcare, attitudes, practices regarding TB transmission/prevention, knowledge and beliefs are among the possible explanations for losses in the cascade contact care. This fact makes it difficult to properly control the disease (Trajman et al, 2019).

So far, there is no exam considered the gold standard for the diagnosis of LTBI, which is based not only on the result of a diagnostic test, but also on the exclusion of the active form of the disease, as well as, TST has limitations such as the need return of the patient to the health facility



to perform the reading, low sensitivity especially in immunocompromised individuals, low specificity, due to the possibility of false positive results in populations that have wide vaccination coverage with BCG vaccine, as well as cross-reaction with atypical mycobacteria (Silva et al, 2020; Castile, 2020).

Thus, the role of PHC is highlighted, considered the main gateway to health services in Brazil, and decentralizing the health actions of the PNCT to it. The Family Health Strategy (FHS) covers two thirds of the Brazilian population and is the largest public health system in the world. It is noteworthy that the FHS coverage has significant results that are associated with the successful treatment of active TB. It is emphasized that the FHS, the Community Health Workers (CHW), are auxiliary workers who live in the community and are trained for health tasks and responsible for home visits, being able to detect those individuals with respiratory symptoms, observe and directly administer TB treatment and call for the presence of TB contacts to be evaluated in the FHS (Guimarães, 2017).

The increase in FHS coverage and the development of active search, control and treatment actions for TB, combined with improvements in the laboratory network and the implementation of rapid diagnostic methods, it is possible to visualize a favorable scenario for the improvement of the current epidemiological situation of the disease (Guimarães, 2017).

Health teams, with the support of auxiliary workers have a very important role with the patient for TB control in Brazil, because when they adopt the necessary measures, they create a bond and increase the probability of cure. It is stated that the nurse must be a trained professional for TB control actions, in order to identify clinical, epidemiological and social information of suspects of the disease and take steps to clarify the diagnosis (Guimarães, 2017).

#### IV. CONCLUSION

The assessment of TB contacts is an important strategy for TB control, as through it is possible to prevent new cases of active TB, carrying out the control and breaking the chain of transmission of the disease, and investigation of respiratory symptoms, to carry out and evaluation of TST and/or IGRA and treatment of LTBI, as the main form of prevention of active TB.

It is noteworthy that contacts who have contact with the TB case are more susceptible to infection by the bacillus, so it is essential to carry out the LTBI screening and start preventive treatment, but there are still some

barriers to the implementation of this strategy, such as difficulty in diagnosing LTBI, awareness of the population to take contacts to health services for the evaluation of contacts, as well as feedback on reading the TST.

Thus, there is a need to carry out health education actions with professionals to answer questions, explain about the diseases and the main forms of prevention and raise awareness about the importance of evaluating contacts and train people for the application and reading of the tuberculin test and initiation of LTBI treatment. It is considered that the health professional has an enormous responsibility towards this public, and with the community in general, being necessary to always be seeking new knowledge in order to improve their health practices and ensure that their professional attitudes towards contacts allow optimizing identification and investigation of TB contacts.

#### REFERENCES

- [1] Bardin, L. (2016). Análise de conteúdo. Traduzido por Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, 70ª ed.
- [2] Brasil (2019). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 364 p.
- [3] Brito, B.R.S., Pires, C.A.A. (2020). Vigilância e cuidado em tuberculose: uma experiência de aspectos da doença no território de uma Equipe de Saúde da Família em Ananindeua, Pará. Saúde em Redes, 6 (2), 243-248.
- [4] Casela, M. (2020). Comparison of the interferon gamma release assay and tuberculin skin test for diagnosis of latent tuberculosis in health professionals at a tertiary tuberculosis reference center, State of Bahia. Rev. Ciênc. Méd. Biol., 19(1): 49-53.
- [5] Carvalho, C.F., Ponce, M.A.Z., Silva-Sobrinho, R.A., Mendez, R.D.R., Santos, M.A., Santos, E. M., Wysocki, A. D. (2018). Tuberculosis: knowledge among nursing undergraduate students. Rev Bras Enferm, 72(5), 1279-87
- [6] Dantas, D.N.A., Enders, B.C., Oliveira, D.R.C., Vieira, C. E. N. K., Queiroz, A. A. R., Arcêncio, R. A. (2018). Fatores associados ao atraso na procura por atendimento pelo doente de tuberculose. Rev Bras Enferm, 71(Supl 1), 646-51
- [7] Figueiredo Júnior, A. M., Sá, A. M. M. (2019). Prevalence of latent tuberculous infection in communicants of patients with pulmonary tuberculosis. REAS/EJCH, 30
- [8] Guimarães, M. H. D (2017). Tuberculose: Uma Reflexão Sobre o Papel do Enfermeiro na Saúde Pública. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 15, 54-62
- [9] Lima, L.M., Schwartz, E., Cardozo Gonzales, R.I., Harter, J. Lima, J. F. (2013). O programa de controle da tuberculose em Pelotas/RS, Brasil: investigação de contatos intradomiliares. Rev Gaúcha Enferm, 34(2), 102-110.



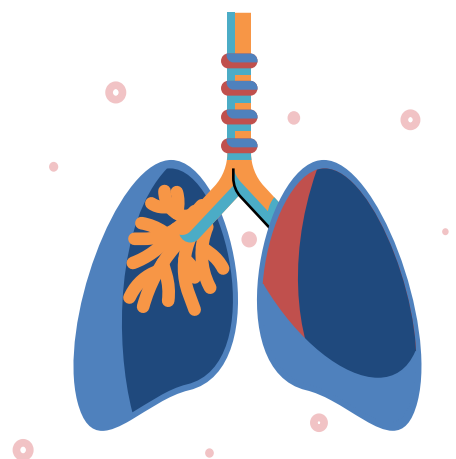
- [10] Marconi, M.A., Lakatos, E.M. (2017). Fundamentos de metodologia científica. 8ª ed. São Paulo, Editora Atlas.
- [11] Silva, A.H., Fossá, M.I.T. (2015) Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualitas Revista Eletrônica*, 17 (1), p.1-14.
- [12] Mendes, M. J. F., Rodrigues, J. P., Cruz Neto, M. S., Camargo, J. H., Oliveira, E., Sá, A. M. M. (2018). *Enferm. Foco*, 9(1), 19-24.
- [13] OPAS (2021). Mortes por tuberculose aumentam pela primeira vez em mais de uma década devido à pandemia de COVID-19. <https://www.paho.org/pt/noticias/14-10-2021-mortes-por-tuberculose-aumentam-pela-primeira-vez-em-mais-uma-decada-devido>
- [14] Silva, D.R., Mello, F.C.Q., Migliori, G.B. (2020). Série Tuberculose 2020. *J. bras. Pneumol. São Paulo*, 46 (2)
- [15] Silva, D. R., Rabahi, M. F., Sant'Anna, C. C., Silva-Junior, J. L. R., Capone, D., Bombarda, S., Miranda, S. S., Rocha, J.L., Dalcolmo, M. M. P., Rick, M. F., Santos, A. P., Dulcin, P. T. R., Galvão, T. S., Mello, F. C. Q. (2021). Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *J Bras Pneumol*, 47(2).
- [16] Silva, M.E.N., Lima, D.S., Santos, J.E., Monteiro, A. C. F., Torquato, C. M. M., Freire, V. A., Ribeiro, D. B. C., Feitosa, A. C. S., Teixeira, A. B. (2018). Aspectos gerais da tuberculose: uma atualização sobre o agente etiológico e o tratamento. *Revista Brasileira de Análises Clínicas (RBAC)*, 50 (3), 228-32.
- [17] Soares, H.B.M., Coelho, I.M., Monteiro, S.H.C, Araújo, A. S. S., Rocha, F. C. V. (2016). Avaliação dos contatos de tuberculose na estratégia saúde da família pelos enfermeiros. *Rev Enferm UFPI*, 5 (1), 52-59.
- [18] Távora, M.M., Rodrigues, I. L. A. R., Nogueira, L. M. V.; Silva, F. O. (2021). Percepções de enfermeiros e doentes sobre a adesão ao tratamento diretamente observado em tuberculose. *Cogitare enferm.* v. 26.
- [19] Teixeira, A.Q., Samico, I. C., Martins, A. B., Galindo, J. M., Montenegro, R. A., Schindle, H. C. (2020). Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad. saúde colet*, 28 (1), 116-129.
- [20] Tourinho, B.D., Oliveira, P.B., Silva, G.D.M., Rocha, M. S., Penna, E. Q. A. A., Pércio, J. Evaluación del Sistema de Vigilancia de la Tuberculosis Drogorresistente, Brasil, 2013-2017. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 29 (1).
- [21] Trajman, A., Wakoff-Pereira, M.F., Ramos-Silva, J., Cordeiro-Santos, M., Militão de Albuquerque, M.F., Hill, P.C., Menzies, D. (2019). Knowledge, attitudes and practices on tuberculosis transmission and prevention among auxiliary healthcare professionals in three Brazilian high-burden cities: A cross-sectional survey. *BMC Health Services Research*, 19 (1), p. 1-8 WHO, World Health Organization (2021). Global tuberculosis report 2021. Geneva: WHO.

## CAPÍTULO II: ESTUDO METODOLÓGICO

### ARTIGO ORIGINAL 3: **DISPOSITIVO DE INFORMAÇÃO SOBRE AVALIAÇÃO DOS CONTATOS DE PESSOAS COM TUBERCULOSE: ESTUDO DE VALIDAÇÃO**

Artigo submetido 07 de junho 2023, aguardando análise pelo periódico no periódico REME. ISSN: 2316-9889; Qualis CAPES B1.

Objetivo: Construir e validar uma cartilha sobre avaliação dos contatos de pessoas com TB pulmonar;



## DISPOSITIVO DE INFORMAÇÃO SOBRE AVALIAÇÃO DOS CONTATOS DE PESSOAS COM TUBERCULOSE: ESTUDO DE VALIDAÇÃO

Juliana Conceição Dias Garcez<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-9442-1329>

Claudia Ozela El-Husny<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9226-190X>

Ianny Ferreira Raiol Sousa<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-7776-723X>

Gabriel Fazzi Costa<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-9672-5676>

Ana Alice Matias Ambé<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-5445-9640>

Cristal Ribeiro Mesquita<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-1321-5719>

Elizabeth Teixeira<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5401-8105>

Karla Valéria Batista Lima<sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-5807-0392>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação Biologia Parasitária na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará - UEPA/ Instituto Evandro Chagas –IEC. Belém, PA – Brasil.

<sup>2</sup>Centro Universitário Metropolitano da Amazônia - UNIFAMAZ. Belém, PA – Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pará - UFPA. Belém, PA - Brasil.

<sup>4</sup> Instituto Evandro Chagas –IEC. Belém, PA – Brasil.

**Autor Correspondente:** Juliana Conceição Dias Garcez<sup>1</sup>

*E-mail:* [juliana.garcez@famaz.edu.br](mailto:juliana.garcez@famaz.edu.br)

## RESUMO

**Objetivos:** validar o conteúdo de uma cartilha sobre avaliação dos contatos de pessoas com tuberculose pulmonar. **Método:** estudo metodológico desenvolvido em Ananindeua, Pará, Brasil, realizado entre junho e outubro de 2021. Participaram 16 especialistas selecionados por critérios de expertise que responderam um instrumento organizado com escala de *likert* com sete itens. Dados analisados por estatística descritiva para obtenção do Índice de Validação de Conteúdo. **Resultados:** a primeira versão da cartilha obteve Índice de Validação de Conteúdo de 0,73, considerado aceitável pela literatura. A partir das sugestões, houve reestruturação de textos e de imagens. A versão final ficou com 20 páginas e destaca sinais e sintomas da doença, orientações para coleta de material para exame, convívio familiar com caso índice, contexto regionalizado e humanizado entre profissional de saúde e usuário. **Conclusão e implicações para a prática:** a cartilha foi considerada adequada para mediar práticas de avaliação de contatos de pessoas com tuberculose e o conteúdo é composto de informações que podem contribuir para maior adesão ao tratamento, novos diagnósticos precoces da doença e quebra da cadeia de transmissão da doença. **Palavras-chave:** Tuberculose; Avaliação de contato; Tecnologia Educacional; Estudo de validação.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa com elevada taxa de mortalidade, possui altas chances de cura se instituído o tratamento e mantido até a sua conclusão (WHO, 2020). No Brasil, foi instituído em 1999 o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) com o objetivo de combater a doença e diminuir os altos índices.<sup>1</sup>

O programa é orientado pelo monitoramento de indicadores epidemiológicos e operacionais que estimam o impacto das ações de enfrentamento adotadas, como coeficiente de incidência, de mortalidade, cura e abandono, controle de contatos, coinfeção TB/HIV, Tratamento Diretamente Observado (TDO), exames diagnósticos e de acompanhamento, e casos em retratamento.<sup>2</sup>

Recomendações mundiais para controle da TB incluem além da busca ativa de sintomáticos respiratórios a avaliação de contatos de pessoas diagnosticadas com a forma pulmonar da doença com o objetivo de diagnosticar precocemente e interromper imediatamente a cadeia de transmissão do bacilo responsável pela infecção.<sup>3</sup>

Toda pessoa que manteve contato com o caso índice – primeiro caso diagnosticado sendo novo ou recorrente – é considerada um contato ou contactante e deve ser avaliado e acompanhado pois é suscetível a desenvolver a Infecção Latente por *Mycobacterium tuberculosis* (ILTB), definida como a presença da infecção pelo agente causador da tuberculose, porém com ausência de manifestações clínicas.<sup>4</sup>

O Ministério da Saúde do Brasil recomenda que 100% dos contatos de pessoas diagnosticadas com tuberculose devem ser examinados. No entanto, a realidade aponta para a dificuldade de profissionais de saúde em detectar e avaliar esses casos, o que reflete em baixas taxas de avaliação de contatos e menos ainda de tratamento da ILTB.<sup>2,5,6</sup>

Dito isto, o emprego de diferentes estratégias, além das já adotadas nos programas de controle da tuberculose, pode contribuir para a melhoria desse problema. Uma delas pode ser o desenvolvimento de produtos ou processos de diferentes densidades tecnológicas que possibilitem mudanças de hábitos nas pessoas. A exemplo as Tecnologias Cuidativa-Educacionais (TCE), já bastante utilizadas em diversos estudos na área da saúde coletiva, que entre seus objetivos está o de mediar o cuidar-educar na prática do profissional da saúde.<sup>7</sup>

Estudo epidemiológico sobre o programa de vigilância em saúde e indicadores de qualidade de município hiperendêmico da Amazônia evidenciou a falta de disponibilidade da baciloscopia como exame diagnóstico em área hiperendêmica; baixa disponibilidade de exames específicos como cultura e teste rápido molecular (TRM); baixa adesão à baciloscopia para acompanhamento da evolução dos casos durante o tratamento; ausência de dados de teste de suscetibilidade a drogas; não preenchimento de variáveis essenciais para a vigilância da TB. As taxas de cura variam 28,7% a 70,1%, abandono entre 7,3% e 11,8%, óbitos pela doença variaram de 0% a 1,6% e as taxas de tuberculose resistente a medicamentos (TB-DR) tiveram frequências de 0% a 0,9%. As taxas de transferência de pacientes para outros municípios ficaram entre 4,9% e 12,5% e avaliação de contatos abaixo da média nacional.<sup>8,9</sup>

Estudo de revisão integrativa da literatura apontou que as estratégias utilizadas para avaliar os contatos de pacientes diagnosticados com TB relacionam-se a autoidentificação dos comunicantes sobre a doença. Os estudos destacam a relevância da atuação dos profissionais de saúde no rastreamento de contatos, ressaltam a importância da avaliação dos comunicantes de TB para o controle da doença, assim como evidenciam a responsabilidade dos profissionais de saúde com este público e comunidade em geral. Constatou-se que os profissionais precisam de conhecimentos para aprimorar suas práticas e garantir a identificação e investigação de contatos de TB.<sup>24</sup>

A partir dos resultados dos dois estudos, foram elencados temas e conteúdos e foi elaborada uma cartilha intitulada “Sou um contato de tuberculose e agora, o que devo fazer?”. Diante do exposto, tendo em vista o potencial de utilização da cartilha para mediar práticas de avaliação de contatos de pessoas com tuberculose, este estudo teve como objetivo validar o conteúdo de uma cartilha sobre avaliação dos contatos de pessoas com tuberculose.

## **MÉTODOS**

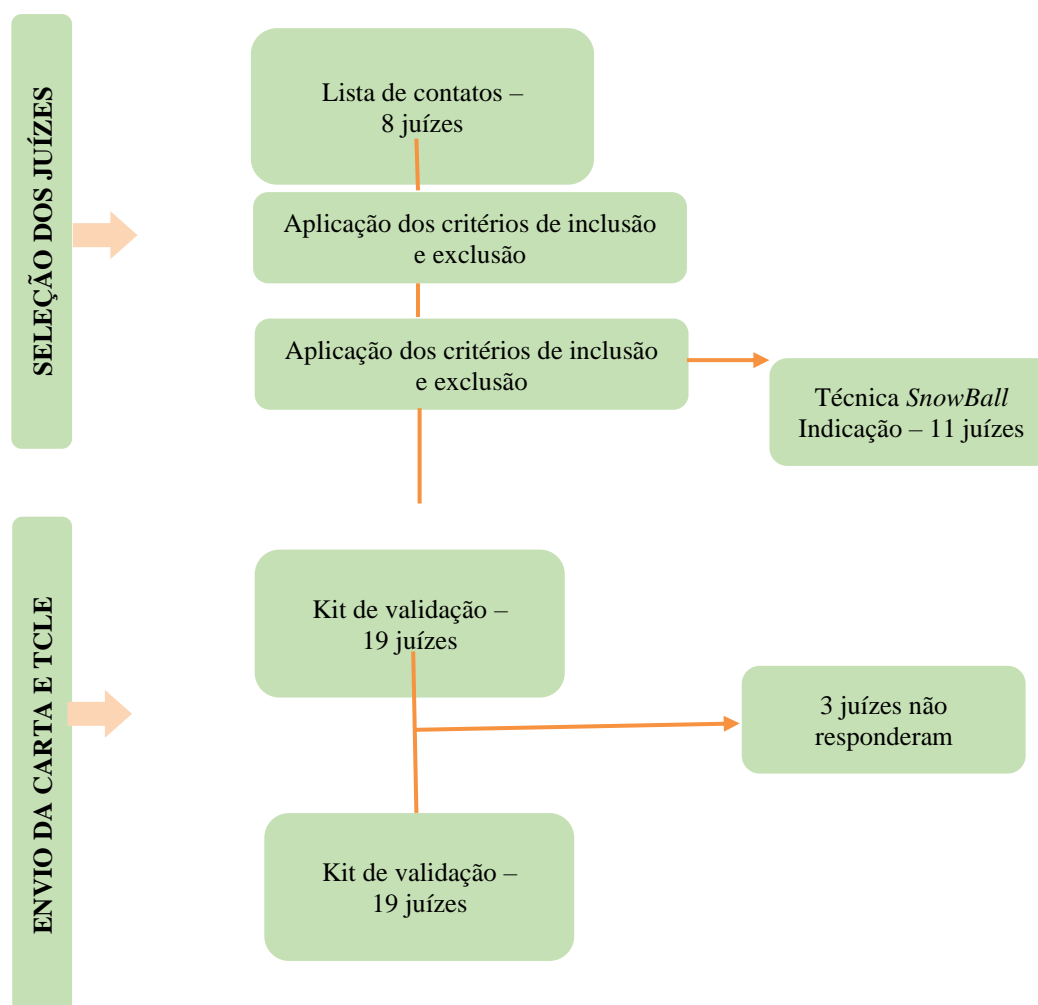
Estudo metodológico desenvolvido em Ananindeua, Pará, Brasil, realizado entre junho e outubro de 2021. Os estudos metodológicos se voltam para o desenvolvimento, validação e avaliação de ferramentas e métodos de pesquisa e para esse estudo optou-se pela validação de conteúdo a partir de juízes-especialistas<sup>16</sup>.

A amostra foi intencional e não probabilística, e utilizou-se a técnica *SnowBall*, que oportuniza a criação de cadeias de referência em que cada participante indica outros com as características desejadas.<sup>23</sup>

Foram aplicados como critérios de inclusão: tese ou dissertação na área de interesse (2,5 pontos/trabalho); participação em grupo de pesquisa na área de interesse (1,5 ponto/trabalho); monografia de graduação ou especialização na área de interesse (0,5 ponto/trabalho); experiência docente ou prática na área de interesse (0,5 ponto/ano); publicação de artigo em revista Quallis B1 ou superior na área de interesse (0,5 ponto/trabalho); orientação de trabalhos na área de interesse (0,5 ponto/trabalho) e Participação em bancas avaliadoras de trabalhos na área de interesse (0,5 ponto/trabalho). Foram selecionados os especialistas que atingiram cinco pontos. Foram considerados critérios de exclusão a não devolução no tempo estabelecido do TCLE e ou do instrumento.

A seleção teve como ponto de partida uma lista de contatos de especialistas reconhecidos nacionalmente pela equipe de pesquisadores (8 juízes). Após a aplicação dos critérios de inclusão verificou-se que todos atingiram os pontos mínimos necessários. O contato e o envio de carta convite aos selecionados se deram por via celular considerando a limitação de contato físico ainda existente em 2021 devido à pandemia causada pelo SAR-COV2. Na carta solicitava-se a indicação de outros especialistas no assunto, o que favoreceu a identificação de novos juízes (11), que após a aplicação dos critérios também atingiram a pontuação necessária, o que ampliou a amostra (19 juízes). Estes receberam por *email*, *link* com *forms* eletrônico criado com o uso de aplicativos da microsoft@ 346 que redirecionava para o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e instrumento para avaliação, no mesmo email em anexo foi enviado, assim como primeira versão da cartilha em formato *pdf*. Desta forma, os especialistas realizaram a avaliação também de maneira virtual, através do preenchimento do *forms*. Considerando que três juízes não devolveram o instrumento, foram incluídos 16 especialistas no estudo (Figura 1), número que atende ao indicado na literatura para participar de processos de validação (mínimo de cinco e máximo de dez especialistas)<sup>24</sup>.

Figura 1 – Fluxograma de composição da amostra de juízes especialistas em tuberculose, Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.



O instrumento utilizado<sup>12,14</sup> contém três blocos de itens e está organizado em três partes: dados de identificação do participante, instrução para preenchimento dos itens, os itens (sete). A escala de Likert contém quatro opções de marcação: Totalmente Adequado (TA), Adequado (A), Parcialmente Adequado (PA), Inadequado (I).

Os dados foram inseridos em planilha Excel, e realizou-se análise descritiva simples para verificação da concordância com vistas a identificar o Índice de Validação de Conteúdo (IVC), calculado a partir da soma das marcações TA e A dividida pelo total de marcações obtidas.<sup>13</sup> O IVC adotado para determinar a validação foi igual ou superior a 70%. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Evandro Chagas (CAEE 20821119.4.0000.0019).

## RESULTADOS

Quanto aos especialistas (n=16), a maioria são enfermeiros (50%), com mais de 10 anos de formação e exercício profissional (81,25%). Quanto a área de trabalho, 56,25% trabalham na docência e 43,75% na saúde pública. Em relação a titulação, 6,25% especialistas, 37,5% com mestrado e 56,25% com doutorado (Tabela 1).

**Tabela 1** – Perfil sociodemográfico dos juízes especialistas. cartilha: Sou um contato de tuberculose, e agora, o que devo fazer?. Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	5	31.25
Feminino	11	68.75
<b>Formação</b>		
Enfermeiro(a)	8	50.00
Farmacêutico(a)	1	6.25
Fisioterapeuta	1	6.25
Médico(a)	3	18.75
Biólogo(a)	1	6.25
Sociólogo(a)	1	6.25
Técno0(a) em Saúde Pública e Farmacêutica	1	6.25
<b>Titulação</b>		
Doutorado	9	56.25
Mestrado	6	37.50
Especialização	1	6.25
<b>Tempo de exercício profissional</b>		
< 10 anos	3	18.75
10 a 20 anos	7	43.75
> 10 anos	6	37.50
<b>Área de atuação</b>		
Docência	9	56.25
Saúde Pública	7	43.75

Quanto a validação de conteúdo, o IVC do Bloco 1 foi (85%), do Bloco 2 (70,3%), do Bloco 3 (66,3%), do Bloco 4 (71,3%). O IVC geral foi 73,2% (Tabela 2). O percentual de concordância foi de 100%, visto que não houve nenhuma avaliação inadequada. Quanto às sugestões dos juízes especialistas, as ações identificadas foram utilizar, explicar, alterar e reforçar (Quadro 2). A partir das sugestões, houve



reestruturação de textos e imagens e em várias páginas da primeira versão da cartilha foram realizados ajustes (Figura 1). A versão final com 20 páginas destaca informações sobre a doença, sinais e sintomas, diagnóstico, tratamento (Figura 2).

**Tabela 2** – Índices de Validação de Conteúdo, por blocos e geral, de acordo com as respostas dos juízes especialistas, Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.

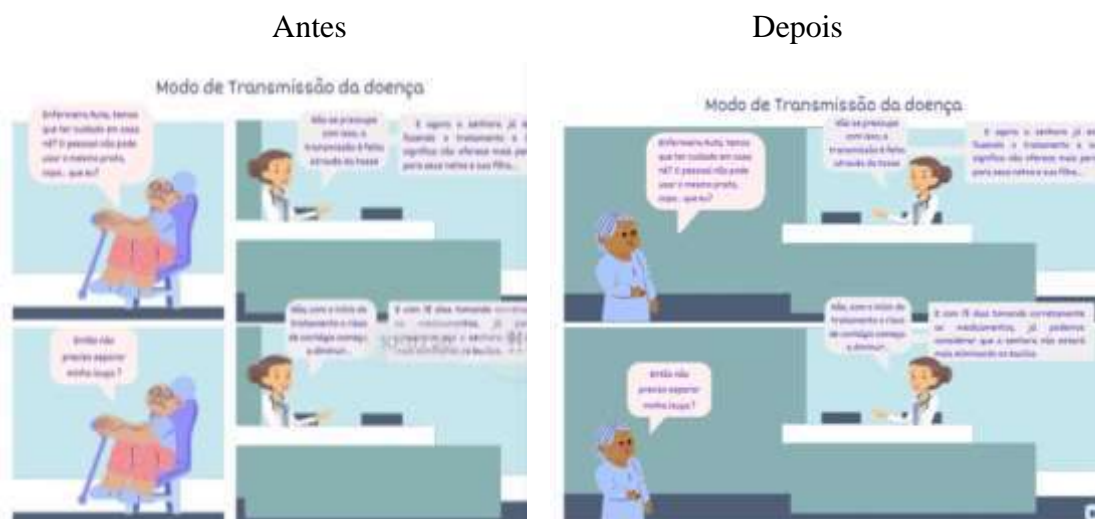
<b>Blocos</b>	<b>Respostas (%)</b>	<b>IVC* (%)</b>	<b>IVC* GERAL (%)</b>
1 - Objetivos (avaliou o propósito que se deseja alcançar com a utilização da cartilha)	<b>30% (TA<sup>1</sup>)</b>	85%	<b>73,2%</b>
	<b>55% (A<sup>2</sup>)</b>		
	15% (PA <sup>3</sup> )		
	0% (I <sup>4</sup> )		
2 - Organização (avaliou a forma de organização geral, estrutura, coerência e formatação da cartilha)	<b>25% (TA<sup>1</sup>)</b>	70,3%	
	<b>45,3% (A<sup>2</sup>)</b>		
	29,7% (PA <sup>3</sup> )		
	0% (I <sup>4</sup> )		
3 - Aparência e estilo de escrita (avaliou o grau de significação, compreensão e estilo da escrita da cartilha)	<b>21,3% (TA<sup>1</sup>)</b>	66,3%	
	<b>45% (A<sup>2</sup>)</b>		
	33,7% (PA <sup>3</sup> )		
	0% (I <sup>4</sup> )		
4 - Motivação (avaliou a capacidade da cartilha em produzir motivação e/ou interesse por sua utilização pelo público-alvo)	<b>35% (TA<sup>1</sup>)</b>	71,3%	
	<b>36,3% (A<sup>2</sup>)</b>		
	28,7% (PA <sup>3</sup> )		
	0% (I <sup>4</sup> )		

\*IVC - Índice de Validade de Conteúdo; <sup>1</sup>TA – Totalmente Adequado; <sup>2</sup>A – Adequado; <sup>3</sup>PA – Parcialmente Adequado; <sup>4</sup>I – Inadequado.

**Quadro 1** – Sugestões dos especialistas segundo ações indicadas para mudanças na cartilha, Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.

Ação	Sugestão
Utilizar	Linguagem mais acessível (JE13 – MÉDICO) Mesmo tamanho de fonte (JE6 e JE7 – ENFERMEIRO; JE13 – MÉDICO) Mesmos personagens (JE7 – ENFERMEIRA) Desenhos com contornos melhores e com o mesmo padrão (JE11 – BIÓLOGO).
Explicar	Termos técnicos, como cultura e TRM (JE6 – ENFERMEIRO).
Alterar	4 semanas para 3 semanas de tosse (JE6 – ENFERMEIRO); O termo "cuspir" para "escarrar" no frasco coletor (JE6, JE14– ENFERMEIRO, JE16 – FARMACÊUTICA); O termo bactéria para bacilo (JE14 – ENFERMEIRA)
Reforçar	Algumas características dos sintomas e da transmissão da doença (JE11 - BIÓLOGO)

**Figura 1** – Páginas da cartilha antes e depois da validação, Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.



Fonte: Dados dos autores, 2023.

**Figura 2** – Versão final da cartilha: Sou contato de Tuberculose, e agora, o que devo fazer?. Ananindeua, Pará, Brasil, 2023.



**Dona Maria leva família ao posto de saúde para avaliação dos seus contatos.**



**COMO FAZER UM BOM EXAME DE ESCARRO**



**Modo de Transmissão da doença**



**O que é a Prova Tuberculínica?**

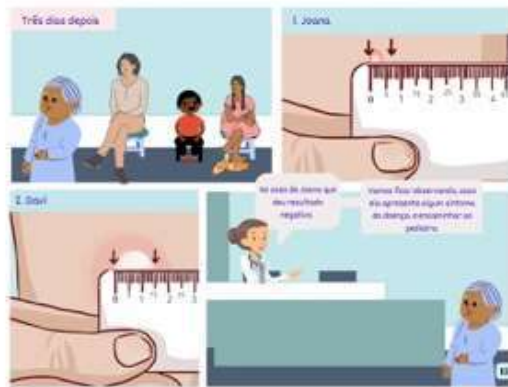


**REALIZAÇÃO DO EXAME - PROVA TUBERCULÍNICA**





### LEITURA DA PROVA TUBERCULÍNICA



### avaliação de contatos - Resultado do exame



### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Monitoramento para o Contato de Tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 96 p.

BRITO, R. B., MORAIS, L. M. D. (2017). Vigilância e cuidado em tuberculose: um desafio de expansão do acesso ao território de uma cidade do Nordeste em Pernambuco. *Revista de Saúde em Pesquisa*, 10(2), 115-128.

BRITTO, M. (2015). The perception of the patient in general: a human being and tuberculosis abstract for diagnosis of latent tuberculosis in health professionals in a tertiary tuberculosis reference center. *State of Bahia. Rev. (2015)*, 48(2), 93-104.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2018). Tuberculose: uma abordagem da saúde pública. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(1), 17-27.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2019). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2020). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2021). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2022). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 75(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2023). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 76(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2024). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 77(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2025). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 78(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2026). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 79(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2027). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 80(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2028). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 81(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2029). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 82(1), 1-10.

BRUNO, L. P., OLIVEIRA, M. A. S., SILVA, M. S., SILVA, M. A., SILVA, M. A., SILVA, M. A. (2030). Políticas associadas ao acesso ao diagnóstico laboratorial para doença em Pernambuco. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 83(1), 1-10.

### AVOTAÇÕES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## DISCUSSÃO

O bloco referente aos objetivos, metas e fins da tecnologia foi o que obteve o maior escore por bloco inteiro dentre os quatro avaliados, o que significa que a cartilha possui objetivos bem definidos e possíveis de serem alcançados. Neste bloco o item *Promove mudança de comportamento ou atitude* foi o que obteve escore abaixo do ponto de corte e, na avaliação dos juízes, isto se dá pelo fato da promoção da mudança de comportamento estar sujeita não só ao instrumento, mas também à forma e qualidade da abordagem adotada pelo profissional que a utilizar. Outro comentário feito se refere ao questionamento de um dos juízes quanto ao público-alvo e qual a necessidade do desenvolvimento da cartilha. A abordagem do profissional de saúde, a pessoa com TB e a criação do vínculo são partes importantes do processo de adesão ao tratamento e pode influenciar tanto positivamente, quanto negativamente sobre o desejo de iniciar ou continuar o tratamento, isso depende, dentre outras coisas de competências profissionais desenvolvidas.<sup>18</sup>

A respeito da escolha do tema e do tipo de tecnologia usada, justifica-se pelo, como já mencionado, grande número de casos em que não ocorre a avaliação dos contatos, devido à dificuldade de profissionais de saúde na identificação e avaliação destes, cabendo ao profissional de saúde o papel de mediar a sensibilização das pessoas a respeito da necessidade da avaliação dos seus contatos com a utilização deste material.<sup>6</sup>

O modelo de tecnologia educacional do tipo cartilha foi escolhido por ser um dos mais simples e de fácil entendimento por pessoas de diferentes níveis socioeconômicos, ela expõe de forma leve e dinâmica um conteúdo, fazendo uso de textos, imagens e ilustrações coloridas, adequada ao público-alvo, com linguagem clara e objetiva, informações fidedignas e visual leve e atraente.<sup>19</sup>

No segundo e terceiro bloco, sobre estrutura e apresentação da cartilha, o escore geral dos blocos atingiu 70,3 e 66,3, respectivamente sendo os blocos que mais sofreram ajustes conforme as observações dos juízes. Os itens classificados abaixo do ponto de corte foram: *As informações apresentadas estão cientificamente corretas; O tamanho do título e dos tópicos estão adequados; As ilustrações estão expressivas e suficientes; e O número de páginas está adequado.*

As recomendações dos juízes orientam para a mudança no nível de escrita, considerada técnica demais e pouco acessível para o público-alvo, alteração da tipologia e tamanho da fonte usada, adequação de orientações segundo manual para controle da TB do Ministério da Saúde do Brasil, adequação das expressões faciais das personagens



representadas nas ilustrações e tamanho do material, considerado bastante extenso por um dos juízes.

Uma observação presente nos apontamentos de mais de um dos juízes foi sobre a substituição do termo “cuspir” por “escarrar” na seção do instrumento dedicada às instruções para coleta de material para baciloscopia e cultura, pois pode causar confusão no leitor.

O tamanho do material no que diz respeito ao número de páginas deve ser breve, conforme orienta o manual para elaboração de cartilhas da Biblioteca da Universidade Estadual do Norte do Paraná, que sugere o tamanho máximo de 14 páginas incluindo elementos pós-textuais. A publicação ressalta que não há normas universais específicas para elaboração deste tipo de material, mas que, cada editora pode adotar suas próprias normas para fins de padronização desses produtos.<sup>19</sup>

O último bloco da avaliação dos juízes especialistas diz respeito à relevância do material. Para este bloco a pontuação geral foi ligeiramente acima do valor adotado. Os itens que não alcançaram o ponto de corte foram: *A cartilha aborda os pontos necessários para o acompanhamento dos contatos de tuberculose*; *A cartilha aborda os pontos necessários acerca dos exames para os contatos de tuberculose*; e *Está adequado para ser utilizado por qualquer profissional da área da saúde em suas atividades educativas*.

As sugestões para estes itens são: incluir mais informações sobre a importância da avaliação dos contatos e como esse processo é feito, chamar atenção para o desenvolvimento dos sintomas nos contatos, mesmo após avaliação, diferenciar infecção de doença, pois quando positiva, a prova tuberculínica pode causar medo nas pessoas, e abordar sobre a não necessidade de separar louças e talheres.

O medo e o estigma ainda são fatores bastante presentes quando se trata da tuberculose e podem afetar a autoestima do sujeito acometido pela doença e interferir na adesão ao tratamento, além de contribuir ainda mais para a desinformação e perpetuação de estereótipos negativos acerca do problema.<sup>20</sup>

A transmissão do agente causador da tuberculose se dá pela suspensão de partículas de aerossóis formadas a partir de gotículas eliminadas ao falar, espirrar ou tossir. Os aerossóis possuem capacidade de permanecer em suspensão no ar por horas, enquanto as gotículas, por serem mais pesadas, precipitam-se e se depositam no solo, apresentando menor potencial de transmissibilidade.<sup>21</sup>

O mesmo ocorre para as partículas depositadas em roupas e utensílios, por este motivo não são considerados importantes na transmissão da doença.<sup>21</sup> Esta é uma

informação crucial para combater o velho estigma da separação de objetos pessoais de pessoas com tuberculose, sugerida por um dos juízes.

Na avaliação dos juízes também foi feita a observação de material muito extenso, cabendo a sua redução, assim como também da readequação das ilustrações. Ressalta-se aqui a oposição de ideias de dois dos juízes quanto à utilização de elementos regionais, enquanto para um, esses elementos podem trazer identificação pelo público-alvo, para o outro, diminui a possibilidade de utilização do material para outros contextos e regiões.

Optou-se pela apresentação de personagens com diferentes características de forma que se possa trazer representatividade para diferentes públicos de leitores da cartilha, no entanto sem a utilização de elementos estritamente regionais.

## **CONCLUSÃO E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA**

A cartilha apresentou validade de conteúdo satisfatória. O conteúdo é composto de informações que podem contribuir para maior adesão ao tratamento, novos diagnósticos precoces da doença e quebra da cadeia de transmissão da doença. Trata-se de um dispositivo de informação inovador e com potencial para mediar a relação profissional de saúde, serviços de acompanhamento entre caso índice e contatos da TB, além de contribuir com aumento de avaliação de contatos e adesão ao tratamento precoce. As limitações desse estudo estão em torno da não realização da validação semântica com o público-alvo.

### **Financiamento**

Este trabalho foi financiado pelo Instituto Evandro Chagas (IEC).

### **Agradecimentos**

À Seção de Bacteriologia e Micologia do Instituto Evandro Chagas (SABMI/IEC), por todo esse suporte técnico.

### **Conflitos de Interesse**

Os autores declaram não haver conflito de interesse em relação à publicação do presente estudo, e os financiadores não tiveram nenhum papel no desenho do estudo; na

coleta, análise ou interpretação de dados; na redação do manuscrito; ou na decisão de publicar os resultados.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_recomendacoes\\_controle\\_tuberculosis\\_brasil\\_2\\_ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculosis_brasil_2_ed.pdf)
2. Ministério da Saúde (BR). Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2017. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/05/af-miolo-plano-nac-tuberculose-29jun17-grafica.pdf>
3. Nilo MCBG. Social Network Analysis as a strategy for the evaluation of health programs for tuberculosis control. *Redes Revista hispana para el análisis de redes sociales*. 2018;29(2):237. <http://dx.doi.org.br/10.5565/rev/redes.789>
4. Teixeira AQ, Samico IC, Martins AB, Galindo JM, Montenegro RA, Schindler HC. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Colet*. 2020;28(1):116–29. <http://dx.doi.org.br/10.1590/1414-462x202028010332>
5. Ministério da Saúde (BR). Protocolo de vigilância da infecção latente pelo *Mycobacterium tuberculosis* no Brasil. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2018. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_vigilancia\\_infeccao\\_latente\\_mycobacterium\\_tuberculosis\\_brasil.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_vigilancia_infeccao_latente_mycobacterium_tuberculosis_brasil.pdf)
6. Ramos J, Wakoff-Pereira MF, Cordeiro-Santos M, Albuquerque MFM, Hill PC, Menzies D, et al. Knowledge and perceptions of tuberculosis transmission and prevention among physicians and nurses in three Brazilian capitals with high incidence of tuberculosis. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2018;44(2):168–70. <http://dx.doi.org.br/10.1590/s1806-37562018000000019>.
7. Salbego C, Nietzsche EA, Teixeira E, Girardon-Perlini NMO, Wild CF, Ilha S, et al. Care-educational technologies: an emerging concept of the praxis of nurses in a hospital

- context. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018 [citado 18 de fevereiro de 2019];71(suppl 6):2666–74. <http://dx.doi.org.br/10.1590/0034-7167-2017-0753>.
8. Costa GF, Garcez JCD, Marcos W, Ferreira ALS, Andrade JAA, Rodrigues YC, et al. Factors Associated with Tuberculosis Outcome in a Hyperendemic City in the North of Brazil. *Healthcare*. 2023;11(4):508. <http://dx.doi.org.br/10.3390/healthcare11040508>.
  9. Garcez JCD, Sardinha DM, Conceição EC, Costa GF, Sousa IFR, Mesquita CR, et al. Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region. *Trop Med Infect Dis*. 2022;7(8):165. <http://dx.doi.org.br/10.3390/tropicalmed7080165>.
  10. Polit DF, Beck CT. *Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem*. 7<sup>o</sup> ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2011.
  11. Medeiros R, Júnior M, Pinto D, Vitor A, Santos V, Barichello E. Pasquali's model of content validation in the Nursing researches. *Revista de Enfermagem Referência* [Internet]. 2015;IV(4):127–35. <http://dx.doi.org.br/10.12707/RIV14009>
  12. Teles LMR, Oliveira AS, Campos FC, Lima TM, Costa CC, Gomes LFS, et al. Development and validating an educational booklet for childbirth companions. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2014;48(6):977–84. <http://dx.doi.org.br/10.1590/S0080-623420140000700003>
  13. Nascimento MHM, Teixeira E. Educational technology to mediate care of the “kangaroo family” in the neonatal unit. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018 [citado 5 de maio de 2019];71(suppl 3):1290–7. <http://dx.doi.org.br/10.1590/0034-7167-2017-0156>.
  14. Teixeira E, Mota VMSS. *Educação em saúde: tecnologias educacionais em foco*. São Caetano do Sul (SP): Difusão Editora; 2018.
  15. Costa CC, Gomes LFS, Teles LMR, Mendes IC, Oriá MOB, Damascen AKC. *Construção e validação de uma tecnologia educacional para prevenção da sífilis*

congénita. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2020;33. <http://dx.doi.org.br/10.37689/actape/2020AO00286>

16. Teixeira E, Nascimento, M.H.M. Pesquisa metodológica: perspectivas operacionais e densidades participativas. **Desenvolvimento de tecnologias cuidativo-educacionais: volume 2**. Porto Alegre (RS): Moriá; 2020.
17. Sousa CS, Turrini RNT, Poveda VB. Tradução e adaptação do instrumento “Suitability Assessment of Materials” (SAM) para o português. *Rev enferm UFPE on line*. 2015;9(5):7854–61. <http://dx.doi.org.br/10.5205/reuol.6121-57155-1-ED.090520151>
18. Costa A de FA, Gomes AMF, Fernandes AFC, Silva LMS da, Barbosa LP, Aquino P de S. Professional skills for health promotion in caring for tuberculosis patients. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(2). <http://dx.doi.org.br/10.1590/0034-7167-2018-0943>
19. Giordani AT, Pires PABF. Normas editoriais, orientação aos autores: cartilhas. Cornélio Procópio (PR): Editora UENP; 2020.
20. Braga SKM, Oliveira TS, Flavio FF, Vêras GC, Silva BN, Silva CRDV. Estigma, prejuízo y adhesión al tratamiento: representaciones sociales de personas con tuberculosis. *Revista Cuidarte*. 15 de fevereiro de 2020;11(1). <http://dx.doi.org.br/10.15649/cuidarte.785>.
21. Bertolozzi MR, Takahashi RF, Hino P, Litvoc M, França FOS. O controle da tuberculose: um desafio para a saúde pública. *Rev Med (Rio J)*. 2014;93(2):83. <http://dx.doi.org.br/10.11606/issn.1679-9836.v93i2p83-89>.
22. Vinuto J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*. 2014;22(44):203-20. <http://dx.doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.1097724>.
23. Lynn, MR. Determinação e quantificação da validade do conteúdo. *Nurs Res*. 1986;35:382-5. <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
24. Garcez, JCD, Sousa IFR, El-Husny CO, Costa GF, Aguiar AKOS, Queiroz MP, Barros JB, Corvello CM, AMBÉ AAM, Martins RS, Lima KVB. Strategies for the evaluation of



tuberculosis contacts: An integrative literature review. JAERS. 2023. Vol-9, 24(5):184.  
[doi.org/10.22161/ijaers.95.17](https://doi.org/10.22161/ijaers.95.17)

#### 4. CONCLUSÃO

O estudo da TB revelou uma doença de grande magnitude e importância para a humanidade, complexa e com diversos desafios para serem enfrentados pelos gestores, trabalhadores e pelo próprio usuário. No norte do Brasil, os dados epidemiológicos evidenciam que a região ainda está distante de controle e eliminação da doença, em especial o município de Ananindeua-Pa que é caracterizado como hiperendêmico.

O estudo revela, ainda, fragilidades da vigilância epidemiológica para TB, deficiências, desde o diagnóstico até o monitoramento de casos e registro de resultados, baixa disponibilidade de baciloscopia como teste diagnóstico em uma área hiperendêmica; assim como baixa disponibilidade de exames mais específicos como cultura e TRM; conseqüentemente baixa adesão à baciloscopia para acompanhar a evolução dos casos durante o tratamento; além de ausência de dados de variáveis essenciais nas fichas de vigilância da TB.

A tendência de crescimento de novos casos para os próximos anos é sinal de alerta para saúde da população local, além dos principais fatores relacionados ao abandono do tratamento da TB, como uso de drogas e álcool, a não realização de radiografia de tórax para pessoas privadas de liberdade e ausência de tratamento diretamente observado.

Novos estudos com o objetivo de avaliar a evolução dos indicadores deficientes destacados nesta investigação, incluindo intervenções de prevenção e controle, bem como investigação de cadeias de transmissão, por meio de uma abordagem baseada em epidemiologia molecular, são necessários para auxiliar e fortalecer a vigilância da TB em Ananindeua.

Como produto deste estudo é apresentada uma tecnologia educativa válida para uso na rede de saúde local, pois, acredita-se que poderá promover mudanças, divulgar mais conhecimento para a população, prioritariamente, aos contatos de caso índice, podendo favorecer a quebra da cadeia de transmissão, visto que é um caminho promissor para o controle e eliminação da doença, assim como a educação em saúde como ferramenta de mudança social. Portanto, a associação do estudo epidemiológico e metodológico possibilitou uma visão ampliada para o cuidar de pessoas com tuberculose.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA E.R.; MOUTINHO C.B.; LEITE M.T.S. Family health nurses' teaching practice in the health education development. **Interface (Botucatu)** **20** (57): 389-401, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública – Brasília: MS, 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico - Tuberculose 2023. Brasília: MS, 64 p. 2023.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em saúde. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília: MS, 366. p. 2ª edição. 2019.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Protocolo de vigilância da infecção latente pelo Mycobacterium tuberculosis no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. p. 32.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo de vigilância da infecção latente pelo Mycobacterium tuberculosis no Brasil – 2. ed. – Brasília: MS, 36p. 2022.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2021.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em saúde. **Manual nacional de vigilância laboratorial da tuberculose e outras micobactérias**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- CAMPANIÇO, A. et al. Drug discovery in tuberculosis. New drug targets and antimycobacterial agents. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v. 150, p. 525–545, 2018.
- CORTEZ, A. O. et al. Tuberculose no Brasil: um país, múltiplas realidades. **J Bras Pneumol**. 2021;47(2): e20200119.

- CLEMENTINO, F. DE S.; MARCOLINO, E.C.; GOMES, L.B.; GUERREIRO, J.V.; MIRANDA, F.A.N. Ações De Controle Da Tuberculose: Análise a Partir do Programa de Melhoria do Acesso e da qualidade da Atenção Básica Tuberculosis Control Actions: Analysis Based on the Access and Primary Health Care Quality Improvement Program. **Texto Contexto Enferm.** 25 (4): 1-9, 2016.
- CIRILLO, D.M.; MIOTTO, P.; TORTOLI, E. Evolution of Phenotypic Testing. p. 79–93, 2017.
- COSTA, R. R; SILVA, M. R; GOLÇALVES, I. C. Laboratory diagnosis of tuberculosis: literature review. **Rev Med Minas Gerais.** 28 (Supl 5): e-S280525, 2018a.
- CONDE, M.B.; SOUZA, G.M.; KRITSKI, A.L. **Tuberculose sem medo.** 1ª ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2002. 86p.
- DANIEL, T.M. The history of tuberculosis. **Respiratory Medicine.** 100: 1862-70, 2006.
- FERREIRA, B.C.A.; LIMA, M.K.C.; BARBOSA, J.S. dos. S.; VIANNA, T.A.; CHÍCHARO, S.C.R.; DUARTE, A.C. da. S. Ação potencial do enfermeiro no enfrentamento ao tratamento da tuberculose na estratégia de saúde da família. **Research, Society and Development.** 10 (8): p. e19710817375, 2021.
- FURLANETO, I. P. et al. Genotipagem por spoligotyping de Mycobacterium tuberculosis obtidos de lâminas de Ziehl-Neelsen em Belém, Estado do Pará, Brasil. *Revista Pan- Amazônica de Saúde*, v. 4, n. 1, p. 33-41, 2013.
- GARCEZ, J.C.D.; SARDINHA, D.M.; CONCEIÇÃO, E.C.; COSTA G.F.; SOUSA, I.F.R.; MESQUITA, C.R. Surveillance Quality Indicators Highlight the Need for Improving Tuberculosis Diagnostics and Monitoring in a Hyperendemic Area of the Brazilian Amazon Region. **Trop. Med. Infect. Dis.** 7 (8):165, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org.br/10.3390/tropicalmed7080165>. Acesso: 14 jan. 2023.
- GUIMARÃES, R. J. P. S. et al. A geoprocessing approach for schistosomiasis studying and control in the State of Minas Gerais - Brazil. *Memória do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, v. 105 n. 4, p. 524-531, jul. 2010.
- GKARAVELA, L et al. Combination of commercially available molecular assays and culture based methods in diagnosis of tuberculosis and drug resistant tuberculosis. *Brazilian Journal Of Microbiolog.* 48: 785-790, 2017.
- IBGE. **Estimativas das populações residentes, 2021, segundo os municípios.** 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/anandindeua/panorama>. Acesso: 09 abril 2023.

KAMERBEEK, J.; SCHOOLS, L.; KOLK, A.; AGTERVELD, M.; SOOLINGEN; D., KUIJPER, S.; BUNSCHOTEN, A.; MOLHUIZEN, H.; SHAW, R.; GOYAL, M.; EMBDEN, J. Simultaneous detection and strain differentiation of *Mycobacterium tuberculosis* for diagnosis and epidemiology. **J Clin Microbiol**, 35: 907-914, 1997.

LEÃO, S.C. & PORTAELS, F. History. In: **Tuberculosis 2007: From basic science to patient care**. J. C. Palomino, S. C. Leão & V. Ritacco. Cap. 1, p. 25-52.

MACÊDO JÚNIOR, A.M de; NETA, M. de L.P.; DUARTE, A.R.A.; SOARES, T.F. R.; MEDEIROS, L.N.B de.; ALCOFORADO, D.S.G.; FONSECA, M.C.; MACEDO, B.M. de.; NICOLETTI, G.P.; MARCOS, G.C. Perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil, com base nos dados do DataSUS nos anos de 2021. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. 11 (6): e22311628999, 2022.

MELO, C.R.O.; et al. Fatores associados à tuberculose em idosos de instituições de longa permanência no Recife-PE/2014. **Revista de Enfermagem, Ribeirão Preto**, v. 1, n. 2, p. 109- 114, 2015.

MESQUITA, C.R. **Estudo Epidemiológico, Operacional e Espacial da Tuberculose Humana na Ilha do Marajó-Pará**. Tese (Doutorado em Biologia parasitária da Amazônia) - Belém, Universidade do Estado do Pará e Instituto Evandro Chagas, 2022. 176p.

NOGUEIRA, L.M.V.; RODRIGUES, I.L.A.; SANTOS, C.B.; SILVA, M.A.L.; PINHEIRO, A.K.C.; VASCONCELOS, E.M.R. Validação de tecnologia educacional sobre tuberculose para adolescentes. **Acta Paul Enferm**. 35: eAPE0379345, 2022.

ORLANDI, G.M.; PEREIRA, E.G.; BIAGOLINI, R.E.M.; FRANÇA, F.O. de S.; BERTOLOZZI, M.R. Social incentives for adherence to tuberculosis treatment. **Revista brasileira de enfermagem**. 72 (5): 1182–1188, 2019.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**. 5 (1): 210. 2016. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 10/03/2023.

PAGANO, G.C.; PEREIRA, G.R.; D'ÁVILA K.G.; MONAIAR, L.R.; SILVA, D.R. Associação do valor do limiar do ciclo do teste Xpert MTB/RIF com a baciloscopia de escarro em pacientes com tuberculose pulmonar. **J. bras. pneumol**. 47 (02): e20200549, 2021

PIO, J.E; SANTOS, A.P; BARBOSA, A.P; CARDOSO, C.A.A; SCHMIDT, C.M;

COSTA, W. Tuberculose. In: **Diagnóstico e tratamento de tuberculose**. A. P. Cardoso. 1 ed. Santana Parnaíba (SP): Manole, 2021.

RODRIGUES, L.; BARRETO, M.; KRAMER, M.; BARATA, R. de C.B. Resposta brasileira à tuberculose: contexto, desafios e perspectivas. Editorial. **Rev. Saúde Pública**. **41** (1): 1-2, 2007.

ROVEDA, W.M.A.; MENDONÇA, M.A.de.; GODINHO, J.R.; CECCATTO, C. de P.; FREGONA, G.; WITTMER, V.L.; DUARTE, H.; BARBALHO-MOULIM, M.C.; PARO, F.M. Perfil epidemiológico dos indivíduos com tuberculose em um centro de referência terciário e fatores associados aos resultados da baciloscopia e da radiografia do tórax. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. Vol. Sup (5): p. e3700, 2020.

SALCI, M. A.; MACENO, P.; ROZZA, S.G.; SILVA, D.M.G.V. da.; BOEHS, A.E.; HEIDEMANN, I.T.S.B. Educação em saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. **Texto Contexto Enferm**. **22** (1): 224-30, 2013.

SANTOS, S.M. dos.; SANTOS, A.L.V. dos; FREITAS, B.Q.; MARINS, C.M.F.; CARNICEL, C.; SCHERER, E.F.; LIMA, F.A.; DELMONDES, P.H.; QUEIROZ, R.C.F.; FONSECA, G.A.A. Perfil dos pacientes portadores de tuberculose e os fatores de risco associados em municípios da Amazônia legal. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. **43**. p. e2344, 2020.

SANTOS, C.M da C.; PIMENTA, C.A. de M.; NOBRE, M.R.C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. **15** (3): 508–511, jun. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>. Acesso em: 17/02/2023.

SANTOS, A. P.; SILVA, D.R.; MELLO, F.C.Q. Em época de estratégia pelo fim da tuberculose, é melhor prevenir do que tratar. **J. bras. pneumol**. 46 (02), 2020.

SESAU. Secretaria Municipal de Saúde de Ananindeua. **Plano de saúde 2022 a 2025**. Ananindeua, 2021.

SESAU. Secretaria Municipal de Saúde de Ananindeua. **Programação anual de saúde 2023**. Ananindeua, 2023.

SILVA, A. V. A. M. DA.; SILVA, A.C.C da.; CAMELO, E.M.S.; COELHO, A.A.; SANTOS, A.H da S.; TORRES, A. de L. Validação de instrumento avaliativo da adesão às medidas de prevenção da tuberculose na atenção básica. **Research, Society and Development**. **11** (1): p. e1011124148, 2022.



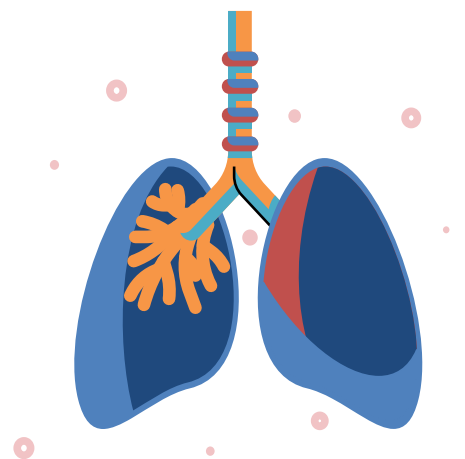
- SILVA, N. C. et al. Tuberculose: Assistência de Enfermagem Na Atenção Básica. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v. 6, n. 1, 2020.
- SILVA, M.S. et al. Mutations in KatG, inhA and ahpC genes of Brazilian isoniazid resistant isolates of Mycobacterium tuberculosis. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 41, n. 9, p. 4471-4474, set. 2003.
- SILVA, N.S.; ALMEIDA, K.R.H.; NETO, C.A.M.; OLIVEIRA, S.R. Comparative analysis of the bacilloscopy technique in the diagnosis of pulmonary tuberculosis against GeneXpert in samples of patients in the city of Recife, Pernambuco. **Rev. Bras. An. Clin.** 51(1): 65-69, 2019.
- SILVA, V. dos S. Incidência de tuberculose pulmonar ativa diagnosticada através do método de cultura a partir de amostras respiratórias de pacientes atendidos em um laboratório público do interior da Bahia. **Revista Saúde.Com.** 18 (4): 2977-2986, 2022.
- SILVA, W.M.V. da. **Descrição espacial das micobactérias não causadoras de tuberculose (MNT) no Brasil, 2006 a 2018.** Dissertação (Mestrado da Fundação Oswaldo Cruz) - Rio de Janeiro, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca 2020. 58p.
- SILVA, C.S. **Caracterização ecoepidemiológica de micobactérias em triatomíneos coletados no município de Sobral-Ceará.** Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Patologia) – Fortaleza, Universidade Federal do Ceará. 2021. 113p.
- SOUSA, L. B de.; TORRES, C.A.; PINHEIRO, P.N da C.; PINHEIRO, A.K.B. Práticas de educação em saúde no brasil: a atuação da enfermagem. **Rev. enferm. UERJ.** 18 (1): 55-60, 2010.
- TELENTI, A. et al. Rapid identification of mycobacteria to the species level by polymerase chain reaction and restriction enzyme analysis. *Journal of clinical microbiology*, Washington, v. 31, n. 2, p. 175–178, fev. 1993.
- TEIXEIRA, E.; NASCIMENTO, M. H. M.; MEDEIROS, H. P. Referenciais metodológicos para validação de tecnologias cuidativo-educacionais. In: **Tecnologias cuidativo-educacionais: uma possibilidade para o empoderamento do(a) enfermeiro(a).** E.A. Nietsche, E. Teixeira, H.P. Medeiros. (orgs.). Porto Alegre: Moriá Editora, 2014. p.113-127.
- TEIXEIRA, A.Q.; SAMICO, I.C.; MARTINS, A.B.; GALINDO, J.M. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva.** 28 (1): 116–129, 2020.

TOLEDO M. M.; MACIEL, E.L.N.; ARAUJO, W.N. de.; SANTOS, J.E. dos. Discursos de profissionais de saúde sobre infecção latente por Tuberculose e uso de Isoniazida. **Texto Contexto Enferm [Internet] 31**. e20220241, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0241pt>. Acesso em 07/12/2022.

WILLE, D.F. **Análise da atividade dos sais de ferro e desferroxamina na maturação de biofilme de micobactérias de crescimento rápido**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Maria. 2022. 56 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global health TB report. WHO. 2021. Disponível em: [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Tuberculosis Report. WHO-Regional Office for Europe. 2022. Disponível em <https://apps.who.int/iris/handle/10665/363752>

**ANEXOS**

## ANEXO 1 – CARTA ANUÊNCIA ANANINDEUA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ANANINDEUA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
DIRETORIA DE GESTÃO DE PESSOAS – RH  
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE**

Ananindeua, 04 de Abril de 2020.

**DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DE PESQUISA**

Ao comitê de Ética e Pesquisa,

Informamos que está **AUTORIZADA** por esta SESAU – SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA, O PROJETO DE PESQUISA INTITULADO: " **VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E MOLECULAR DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA – PARÁ**. A referida pesquisa será realizada pelas discentes: **DANIELE MELO SARDINHA e JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCÊS**, discentes do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós - Graduação em Biologia e Parasitária na Amazônia – Instituto Federal Evandro Chagas, sob a orientação dos Prof<sup>as</sup>. Dra Karla Valéria Batista Lima e Luana Nepomuceno Gondim Costa Lima, Co – orientadora Dra Laura Maria Vidal Nogueira, responsáveis pela pesquisa.

Trata-se de uma pesquisa de campo, caráter exploratório, descritivo com abordagem QUANTITATIVA. Será realizado em pacientes que pós confirmação da baciloscopia, serão abordados e convidados a participar da referida pesquisa, sem esquecer do contactantes de ambos os sexos, moradores de Ananindeua que se enquadram nos critérios de inclusão e exclusão que estiverem de acordo com o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme exigência da resolução Nº466/12, 510/16 e 580/18 CNS/CONEP por se tratar de entrevista e coleta de dados que envolvem seres humanos. As variáveis que serão coletadas a partir da ficha do SINAN serão: notificação individual, dados de residência e dados complementares, serão registrados com ajuda do software EpiInfo 7.0, que será utilizado para realizar as análises estatísticas.

**OBJETIVO GERAL:**

- Realizar a vigilância epidemiológica e molecular da tuberculose no município de Ananindeua - Pará

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Descrever características sociodemográficas e epidemiológicas da tuberculose em Ananindeua no período de 2014 – 2018 notificados aos SINAN e SIT – TB;

A

- Identificar a incidência da tuberculose humana local no período de 202 a 2021 por meio da procura às unidades Básicas dos municípios;
- Genotipar e identificar Tb em amostras positivas e resistente a rifampicina;
- Detectar casos de TB latentes em contactantes no município do estudo;
- Identificar a etiologia da tuberculose nos participantes da pesquisa;
- Mapear a distribuição e as áreas de risco da tuberculose humana por meio da análise espacial;
- Elaborar a rede social de transmissão entre indivíduos investigados por biologia molecular comparando com a rede social definida a partir do SINAN e ST – TB;
- Construir e validar uma tecnologia educacional que oriente a população em relação a tuberculose.

Considerando que o presente estudo contribuirá para a identificação da espécie do MBTB e quebra da cadeia de transmissão, elevando assim a qualidade da assistência prestada aos municípios.

Sendo assim, dá-se o DEFERIMENTO do pleito.

Atenciosamente,



Greicy Kelly G. da Cunha  
GERÊNCIA NEPISE/SAU  
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE

**GREICY KELLY GOMES DA CUNHA**  
**COORDENAÇÃO DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE – NEP**  
**NÚCLEO DE ENSINO E PESQUISA**



## ANEXO 2: PARECER FAVORÁVEL APÓS EMENDA

INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DA EMENDA**

**Título da Pesquisa:** VIGILÂNCIA DA TUBERCULOSE E NOVO TESTE NÃO INVASIVO DE DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

**Pesquisador:** Karla Valéria Batista Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 20821119.4.0000.0019

**Instituição Proponente:** Instituto Evandro Chagas/SVS/MS

**Patrocinador Principal:** Instituto Evandro Chagas/SVS/MS

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.172.679

**Apresentação do Projeto:**

Este estudo foi suscitado a partir da discussão da problemática do controle da TB na Ilha do Marajó e Região Metropolitana de Belém (Ananindeua, Marituba e Santa Bárbara). Fatores-chave no controle da TB são: a rápida detecção, tratamento correto e acompanhamento dos contactantes para controlar posterior transmissão. Desta forma, propomos detectar e acompanhar: i) os casos BAAR positivos identificados nas UBS dos municípios do estudo, desenvolvendo em paralelo a técnica de amplificação em cadeia da polimerase (PCR) para detecção de DNA micobacteriano, bem como a detecção dos genes de resistência a rifampicina, isoniazida e pirazinamida; ii) diferenciar o agente da TB a nível de espécie; iii) determinar a linhagem micobacteriana por spoligotyping; iv) investigar a presença de marcadores biológicos (metabolômica) para diagnóstico não invasivo da TB; v) identificar rotas de transmissão e vi) redes de contato. Também será realizado um desenho da situação da TB no período de 2014-18 e posteriormente no período de 2019-23.

**Objetivo da Pesquisa:**

OBJETIVO GERAL

Realizar a vigilância da tuberculose e avaliar o desempenho de novo teste não invasivo para diagnóstico e prognóstico da doença.

**Endereço:** Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
**Bairro:** Levilândia **CEP:** 67.030-000  
**UF:** PA **Município:** ANANINDEUA  
**Telefone:** (01)3214-2237 **Fax:** (01)3214-2233 **E-mail:** cep@iec.gov.br

INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer: 4.172.679

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Investigar a prevalência e incidência da tuberculose humana no período de 2014 a 2018 notificados aos SINAN;- Identificar a incidência da tuberculose humana no período de 2019 a 2021 através da procura às unidades de saúde básica dos municípios;- Identificar a etiologia da tuberculose nos participantes da pesquisa- Mapear a distribuição e as áreas de risco da tuberculose humana por meio da análise espacial;- Detectar e acompanhar os casos de TB latente nos municípios do estudo;- Propor uma rede social de transmissão da tuberculose;- Realizar inferências filogenéticas por SNPs, através de SGC, bem como por MIRU-VNTR 24-loci e comparar os perfis de agrupamento entre as técnicas.- Determinar a relação filogenética entre as cepas globais e locais;- Investigar as condições históricas e filogeográficas associadas à introdução e disseminação da TB nesta região;- Identificar marcadores biológicos (metabômica) para diagnóstico não-invasivo da TB;- Avaliar preditores de prognóstico da TB nos indivíduos incluídos no estudo;- Desenvolver e avaliar o uso de aplicativo interativo entre os participantes do estudo;- Analisar os aspectos de vulnerabilidade que dificultam a cura da TB na perspectiva de pacientes e gestores públicos de saúde, bem como descrever a distribuição dos marcadores de adesão ao tratamento da TB.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

##### RISCOS

Pela Classificação dos Agentes Etiológicos Baseado no Grau de Risco, a espécie *Mycobacterium tuberculosis* integra o grupo de risco III, juntamente com outros microorganismos capazes de infectar através de aerossóis. Dessa forma, existe o risco de contaminação humana por micobactérias durante o processamento para cultivá-las e/ou durante a manipulação para extração do DNA micobacteriano diretamente das culturas, onde bacilos dispersos em aerossóis podem ser inalados pelo manipulador. Para evitar a exposição ao risco, serão utilizados padrões e práticas específicos, além de equipamentos de segurança aplicáveis aos agentes designados para o nível de biossegurança 2 (NB – 2), observando as boas práticas microbiológicas e zelando pelo uso de equipamentos de proteção individuais (EPI) e coletivos adequados. Todos os isolados serão manipulados em cabine de proteção biológica classe II, tipo B – 2, por profissional qualificado, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2008). Toda a manipulação das amostras será realizada obedecendo os critérios de Biossegurança preconizados pelo Manual

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
 Bairro: Levilândia CEP: 67.030-000  
 UF: PA Município: ANANINDEUA  
 Telefone: (01)3214-2237 Fax: (01)3214-2233 E-mail: ocp@iec.gov.br

INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer: 4.172.679

Nacional de Vigilância Laboratorial da Tuberculose e outras Micobactérias (BRASIL, 2008). Quanto ao risco dos participantes: Todos serão esclarecidos, no TCLE "Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são os de terem seus dados pessoais acessados por terceiros e ter o seu escarro trocado com de outro paciente o que será minimizado pelo manuseio exclusivo dos dados pelos pesquisadores, sendo assegurado o sigilo e privacidade das informações obtidas, assim como a utilização de siglas para manter o sigilo e organização do material coletado."

#### BENEFÍCIOS

Para os participantes diagnosticados com tuberculose:- Conhecer o agente da sua doença, bem como o perfil de suscetibilidade das micobactérias circulantes nos municípios investigados. Dispor de marcadores biológicos (metabolômica) para diagnóstico e prognóstico não-invasivo da TB.-Dispor de um sistema de diagnóstico e tratamento revisado e melhorado.Para as Secretarias de Saúde:- Conhecer a situação epidemiológica da TB no arquipélago do Marajó , no período de 2014-18;- Conhecer as espécies do CMT que estão contribuindo para os casos de tuberculose nos municípios investigados e a distribuição geográfica destas, bem como a distância média entre os casos de tuberculose;- Dispor de dados técnico científicos para discutir os pontos negativos e positivos observados no fluxo dos exames e sugerir melhorias- Dispor de um aplicativo para celular para melhor interação entre participantes do programa de controle da TB (PCT).- Discutir a relação filogenética entre as cepas do CMT globais e locais.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O Projeto VIGILÂNCIA DA TUBERCULOSE E NOVO TESTE NÃO INVASIVO DE DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO aprovado em 2 de abril de 2020, CAAE: 20821119.4.0000.0019, solicita emenda, em virtude da situação atual de pandemia e incertezas quanto a possibilidade de viagem de campo através da inclusão de indivíduos da Região Metropolitana de Belém (Ananindeua, Marituba e Santa Bárbara do Pará). O motivo é o risco de não alcançar o número proposto de participantes da pesquisa, pois as coletas serão realizadas apenas quando as instituições participantes estiverem com suas atividades normalizadas e presenciais. Será considerado ainda o compromisso de evitar aglomeração tanto de pesquisadores quanto de pacientes. Com esta inserção será mantido o cronograma proposto no projeto aprovado e a ampliação da primeira etapa do estudo que é o desenho da situação atual da TB na área a partir de dados do SINAN e SIT-TB. Informo a anuência da SESP/PA para a proposta de estudo.

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
 Bairro: Levilândia CEP: 67.030-000  
 UF: PA Município: ANANINDEUA  
 Telefone: (01)3214-2237 Fax: (01)3214-2233 E-mail: csp@iec.gov.br

INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer: 4.172.679

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Vide Campo Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações

**Recomendações:**

Karla Valéria Batista Lima

Recomendamos que a coordenação mantenha atualizados todos os documentos pertinentes ao projeto.

Este CEP se incumbirá dos procedimentos de acompanhamento preconizados pela Resolução 466/12 Publicada no DOU nº 12, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59 e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

**PROJETOS COM MAIS DE TRÊS ANOS**

1. Deverá ser encaminhado relatório semestral e, ao final, elaborado um relatório consolidado, incluindo os resultados finais da pesquisa, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a finalização da mesma.

**PROJETOS COM MENOS DE TRÊS ANOS**

1. Deverá ser encaminhado relatório incluindo os resultados finais da pesquisa, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a finalização da mesma.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Karla Valéria Batista Lima

1. Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa-CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma proposta.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Karla Valéria Batista Lima

Conforme Res. CNS 466/12, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais da pesquisa. Nesse sentido, ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador:

1. Apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa;
2. Desenvolver o projeto conforme delineado;

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
 Bairro: Levilândia CEP: 67.030-000  
 UF: PA Município: ANANINDEUA  
 Telefone: (01)3214-2237 Fax: (01)3214-2233 E-mail: cep@iec.gov.br



INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer: 4.172.679

3. Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final;
4. Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
5. Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
6. Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
7. Justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1546827_E1.pdf	16/07/2020 10:40:33		Aceito
Outros	carta_resposta_nova.pdf	16/07/2020 10:38:51	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	15/07/2020 18:24:09	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	solicitacao_ementa_retificada_.pdf	15/07/2020 18:19:44	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_sespa_epi.pdf	15/07/2020 18:12:02	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_marituba.pdf	15/07/2020 18:11:44	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_santa_barbara.pdf	15/07/2020 18:00:09	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_ananindeua.pdf	15/07/2020 17:59:28	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Cronograma	novo_cronograma.pdf	15/07/2020 17:54:53	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_20200513_novo.pdf	15/07/2020 17:54:30	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS	Aceito

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
 Bairro: Levilândia CEP: 67.030-000  
 UF: PA Município: ANANINDEUA  
 Telefone: (01)3214-2237 Fax: (01)3214-2233 E-mail: cep@iec.gov.br

INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer: 4.172.679

Justificativa de Ausência	TCLE_20200513_novo.pdf	15/07/2020 17:54:30	GARCEZ	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_20200428.pdf	15/07/2020 17:52:26	JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	Aceito
Outros	Solic_Emenda_CEP_IEC_20200429.pdf	13/05/2020 15:48:58	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Outros	Solic_Emenda_CEP_UEPA_20200513.pdf	13/05/2020 15:47:52	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Outros	carta_resp_CEP.pdf	12/02/2020 13:31:10	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	RFB_20200212.pdf	12/02/2020 13:20:51	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Outros	TCUD.pdf	12/02/2020 13:19:22	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_SMSSoure_assinado.pdf	14/09/2019 13:29:19	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Pesq_Georeferencia_assinada.pdf	10/09/2019 14:53:16	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Pesq_LaboratorioTB_assinada.pdf	10/09/2019 10:27:32	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Pesq_LaboratorioBIOMOL_assinada.pdf	10/09/2019 10:27:14	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_SEMUSA_assinado.pdf	10/09/2019 10:22:44	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Pesq_LaboratorioSequenciamento_assinada.pdf	10/09/2019 10:20:53	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_IEC_patrocinadoreinfraestrutura_assinada.pdf	10/09/2019 10:19:58	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto_IEC.pdf	10/09/2019 10:19:06	Karla Valéria Batista Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_UNICAMP_assinada.pdf	09/09/2019 12:24:27	Karla Valéria Batista Lima	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
 Bairro: Levilândia CEP: 67.030-000  
 UF: PA Município: ANANINDEUA  
 Telefone: (01)3214-2237 Fax: (01)3214-2233 E-mail: csp@iec.gov.br



INSTITUTO EVANDRO  
CHAGAS/IEC/SVS/MS



Continuação do Parecer 4.172.679

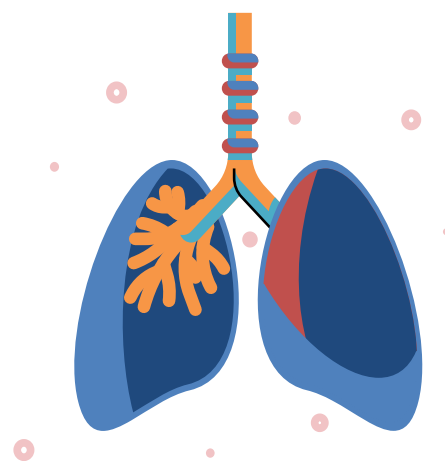
ANANINDEUA, 24 de Julho de 2020

---

**Assinado por:**  
**Arnaldo Jorge Martins Filho**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rodovia BR-316, Km 07, S/N  
**Bairro:** Levilândia **CEP:** 67.030-000  
**UF:** PA **Município:** ANANINDEUA  
**Telefone:** (01)3214-2237 **Fax:** (01)3214-2233 **E-mail:** csp@iec.gov.br

## APÊNDICES



## TCLE PARA COLETA DE DADOS



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Karla Valéria Batista Lima. IEC-Ananindeua/ SABMI. Fone: (91) 3214-2116, E-mail: [karlalima@iec.gov.br](mailto:karlalima@iec.gov.br)

Comitês de ética em Pesquisa responsáveis:

IEC-Ananindeua: Rodovia BR 316, S/N, Bairro: Levilândia, Ananindeua/PA. Funcionamento: segunda a sexta 8-16H. Fone: (91) 3214-2165 e CSEM/CCBS/UEPA. Tv. Rômulo Maiorana, 2558. Marco.

Belém/PA. Funcionamento: segunda a sexta 8-16H. Fone: (91) 3131-1760.

O Sr. (a) está sendo convidado a participar como voluntário (a) da pesquisa “**VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA E MOLECULAR NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA-PARÁ**” proveniente do macro projeto “**VIGILÂNCIA DA TUBERCULOSE E NOVO TESTE NÃO INVASIVO DE DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO**”.

Tal pesquisa tem como **finalidade** fazer o levantamento de casos de Tuberculose, e avaliar o uso de uma fita teste não invasiva para o diagnóstico da doença, para que seja mais fácil e simples para o usuário do sistema único de saúde, assim como a identificação do tipo de bactéria que acomete a pessoa com tuberculose. Seu **consentimento será obtido** por sua assinatura neste documento após seu conteúdo lhe ser **explicado** por um dos pesquisadores abaixo citados. Sua **participação é voluntária** e se dará por meio da **autorização** de uso dos dados pessoais contidos na ficha de notificação do sistema de informação de agravos de notificação (SINAN) e formulários utilizados no serviço no ato da realização do exame de escarro, e autorização para o uso da sobra do escarro entregue no laboratório no ato da realização do exame de baciloscopia. Os **riscos** decorrentes de sua participação na pesquisa são os de terem seus dados pessoais acessados por terceiros e ter o seu escarro trocado com de outro paciente o que será **minimizado** pelo manuseio exclusivo dos dados pelos pesquisadores, sendo assegurado o sigilo e privacidade das informações obtidas, assim como a utilização de siglas para manter o sigilo e organização do material coletado.

**Se você aceitar participar**, estará contribuindo para a descoberta da bactéria da sua doença, bem como o perfil de contágio que existe no seu município, irá ajudar também com a descoberta de métodos mais práticos e simples para o diagnóstico da Tuberculose, contribuindo assim para a melhoria do diagnóstico da tuberculose. Todo material e informações coletadas durante a pesquisa serão utilizados somente para a mesma e ficarão na posse do pesquisador principal por período legal de cinco anos, sendo incinerados após.

Este trabalho será realizado com recursos próprios dos autores e do projeto pelo Instituto Evandro Chagas. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Sua participação é voluntária.

Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper sua participação em qualquer momento, sem quaisquer prejuízos, penalidades e ou retaliações.

Em caso de dano pessoal, diretamente provocado por alguma das etapas da pesquisa, você terá direito a indenizações legalmente estabelecidas, estando os pesquisadores integralmente a sua disposição em horário comercial.

Os resultados da pesquisa ficarão à sua disposição quando finalizada. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Eu \_\_\_\_\_, portador do documento de identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos do estudo: Vigilância epidemiológica e molecular no município de Ananindeua Pará, proveniente do projeto Realização da vigilância epidemiológica da tuberculose e avaliação do desempenho de novo teste não invasivo para diagnóstico e prognóstico da doença do Instituto Evandro Chagas, utilizando o método de análise de proteínas excretadas pelo suor e/ escarro, de maneira clara e detalhado, e esclareci minhas dúvidas.

Declaro que concordo participar deste estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Local \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2022.

Assinatura do participante



Prof. Dra. Karla Valéria Batista de Lima  
(CRF 14)

#### Demais pesquisadores

NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	TELEFONE DE CONTATO
JULIANA CONCEIÇÃO DIAS GARCEZ	PESQUISADOR	91 3214-2165
IANNY FERREIRA RAIOL DE SOUSA	PESQUISADOR	91 3214-2165
GABRIEL COSTA FAZZI	PESQUISADOR	91 3214-2165
LUANA NEPOMUCENO GONDIM COSTA LIMA	PESQUISADOR	91 3214-2165
MARINA PEREIRA QUEIROZ DOS SANTOS	COLABORADOR	91 3214-2165

## TCLE JUÍZES ESPECIALISTAS PARA VALIDAÇÃO DA TE – PRINT FORM ELETRÔNICO

Forma

Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em Tuberculose - Web

30 minutos

### Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em Tuberculose

Temos a satisfação em convidar V.Sa. para participar como juiz especialista no trabalho de construção e validação de uma Tecnologia Educacional no formato cartilha sobre o **Avaliação de Cartões de tuberculose para a cidade em saúde** elaborado pelas Ilustras Aas Alex Mattos Arrêl, Ana Carolina Oliveira dos Santos Aguiar, Carolina Magro Corvellec, Shirley Ferreira Ruyel, Jéssy Beneditina Barros, Maria Perleia Queiroz dos Santos e Ruth de Souza Martins, sob a orientação de Prof. M.Sc. Juliana Conceição Dias Garcia, Prof. M.Sc. Cláudia Denali-Huany e Prof. Dra. Karla Isadora Batista Lima.

A cartilha tem como objetivo sensibilizar as unidades quanto à importância de serem incluídas como cartões de pacientes diagnosticados com Tuberculose.

O Prof. Dr. Douglas Ferraz irá ter direções ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (cartão) e pedimento ao Instrumento de Avaliação, caso acirto participar da pesquisa, para proceder análise dos dados obtidos e as recomendações dos juizes. Também estamos enviando em formato PDF, um exemplar da cartilha, que poderá ser acessado de forma tecnológica/interativa ao acirto serem descritos na folha de Avaliação, disponível no instrumento de avaliação.

Desde já agradecemos sua participação.

Dr. J. J.

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Pesquisador responsável: Prof. Dra. Karla Isadora Batista Lima  
 Dados para correspondência: Rodovia BR-206, Km 02, 5/11  
 Fone: (91) 3214-2232 E-mail: [ipm@ioc.fiocruz.br](mailto:ipm@ioc.fiocruz.br)

O Sr. (a) está sendo convidado a participar como avaliador (a) da pesquisa "Tecnologia Educacional Sobre De Consen-

Forma

Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em Tuberculose - Web

30 minutos

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Pesquisador responsável: Prof. Dra. Karla Isadora Batista Lima  
 Dados para correspondência: Rodovia BR-206, Km 02, 5/11  
 Fone: (91) 3214-2232 E-mail: [ipm@ioc.fiocruz.br](mailto:ipm@ioc.fiocruz.br)

O Sr. (a) está sendo convidado a participar como avaliador (a) da pesquisa "Tecnologia Educacional Sobre De Consen-

Esta pesquisa tem como objetivo principal construir e validar uma tecnologia educativa, no formato de cartilha, direcionada para a cidade de comunidade e avaliação dos cartões de tuberculose, elaborado a partir de análises anteriores na literatura, servir de instrumento para informar a população sobre essas condições e melhorar o diagnóstico de tuberculose. Se acirto participar não responder virtualmente o um Instrumento de Avaliação de Cartilha, contendo 17 questões sobre sua profissão, experiências profissionais e percepção sobre a cartilha.

Caso você não tenha alguma pergunta ou não precise de esclarecimentos, você tem liberdade para não responder. A qual-quer momento você poderá decidir de participar ou não, desde que não será utilizada nenhuma identificação para o preenchimento do Instrumento de Avaliação não há possibilidade de exclusão dos dados enviados após o consentimento.

Os dados inseridos de sua participação na pesquisa são prioritariamente, e de acordo de acordo das informações, e que são **anônimos** pois mantendo exclusão dos dados sobre pesquisadores e não fazendo identificação dos participantes, sendo assegurado o sigilo e privacidade das informações obtidas. A pesquisa tem como finalidade a criação de um instrumento educativo que poderá reduzir as chances de maiores contágios por tuberculose se as medidas orientadas forem implementadas, visando a qualidade dos dados de transmissão de doença.

Os resultados poderão ser apresentados em eventos científicos ou como meio de comunicação e publicação em revistas, se apresentados não terão identificação individual. Todo o material produzido será utilizado somente nesta pesquisa, será guardado por cinco anos a partir do acirto.

Este trabalho será realizado com recursos próprios dos autores, não tendo financiamento ou participação de nenhuma instituição de pesquisa. Para participar desta pesquisa você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Sua participação é voluntária. Você será excluído (a) em qualquer aspecto que desejar.

Em caso de dados pessoais, diretamente provocado por alguma das etapas da pesquisa, você terá direito a indenização legalmente estabelecidas, estando os pesquisadores integralmente a sua disposição.

Este termo está disponível para baixar, caso seja necessário enviar alguma dúvida sobre o processo de pesquisa. Nossos termos agradecemos a sua colaboração!

Prof. Dra. Karla Isadora Batista Lima  
 Instituto Evandro Chagas  
 (91) 3294-2232

Prof. M.Sc. Juliana Conceição Dias Garcia  
 Prof. M.Sc. Cláudia Denali-Huany  
 Alex Alex Mattos Arrêl  
 Ana Carolina Oliveira dos Santos Aguiar  
 Carolina Magro Corvellec

Forma

Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em Tuberculose - Sim

Respostas Respostas 10

Visualização Editar Colocar resposta

1. Diante das expectativas você acha que está suficientemente informada(a) e respeit(a) da pesquisa que será realizada e consente de livre e espontânea vontade em participar, como colaborador?

Sim

Não

Nota: 1

**Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em tuberculose**

Tema do instrumento: "Sou em contato de tuberculose, o que devo fazer?"

Nota: 1 - IDENTIFICAÇÃO

2. Qual seu nome?

Inicie sua resposta

3. Qual sua profissão?

Inicie sua resposta

4. Qual o seu tempo de formação?

Forma

Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialistas em Tuberculose - Sim

Respostas Respostas 10

Visualização Editar Colocar resposta

6. Quanto tempo trabalha na área?

Inicie sua resposta

9. Qual sua titulação?

Especialização

Mestre

Doutorado

Outra

10. Qual o tema de trabalho de conclusão (Especialização/Dissertação/Tese)?

Inicie sua resposta

11. Publicação de pesquisa envolvendo o tema(s):

Contato de tuberculose

Tecnologia

Validação de instrumentos

Tuberculose







Forma

Construção e validação de uma Tecnologia Educacional - Especialista em Tuberculose - Sim

Perguntas Respostas

Visualização 2/20 100% Corrigir respostas

16. Quanto tempo as pontas recortadas devem permanecer para os contatos em tuberculose?

17. Para as opções 1 e 2, por gentileza, descreva o motivo pelo qual considerou essa opção na espaço destinado após o item.

18. Nota de Avaliação (comentários/sugestões/alterações)

Adicionar nova