



Análise do perfil clínico, epidemiológico e dosagem de vitamina D dos pacientes com tuberculose em Marabá/Pará

Analysis of the clinical and epidemiological profile and vitamin D levels of tuberculosis patients in Marabá/Pará

Análisis del perfil clínico, epidemiológico y de los niveles de vitamina D de pacientes con tuberculosis en Marabá/Pará

Thiago Borges Cardoso¹, Vinícius Jatobá Frias Braga¹, Luís Fernando Braga Guida¹, Túlio Martins de Lima¹, Glaucielen Gomes da Silva¹.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os níveis de vitamina D em pacientes diagnosticados com tuberculose e sua associação com características clínicas e epidemiológicas no município de Marabá/PA. **Métodos:** Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e transversal, conduzido com 14 pacientes baseado em análise de prontuário, formulário e dosagem de vitamina D. A população-alvo foram os pacientes em tratamento para tuberculose entre agosto e setembro de 2024 nas UBS de estudo em Marabá/PA. O estudo foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** Incluídos 14 pacientes com tuberculose, majoritariamente casos novos. A maioria dos participantes era do sexo masculino (71,4%), com uma predominância de pessoas pardas (71,4%). A distribuição etária mostrou que a maior parte dos pacientes estava na faixa de 45 a 59 anos (50%). A forma pulmonar predominou (71,4%), com alguns casos extrapulmonares. Comorbidades frequentes incluíram diabetes e uso de drogas. A coinfeção HIV-tuberculose foi baixa (7,1%). Metade dos pacientes apresentou vitamina D insuficiente, e o perfil socioeconômico, caracterizado por baixa escolaridade e condições de moradia precárias. **Conclusão:** A baixa assistência social e a insuficiência de vitamina D em metade dos pacientes reforçam a necessidade de suporte adicional para populações vulneráveis, visando melhorar a resposta terapêutica e prevenir novos casos.

Palavras-chave: Tuberculose, Vitamina D, Epidemiologia, Avaliação de sintomas.

ABSTRACT

Objective: To evaluate vitamin D levels in patients diagnosed with tuberculosis and their association with clinical and epidemiological characteristics in the city of Marabá/Pará, Brazil. **Methods:** This exploratory, descriptive, cross-sectional study was conducted with 14 patients, based on an analysis of medical records, standardized forms, and vitamin D measurements. The target population consisted of patients undergoing tuberculosis treatment between August and September 2024 at a primary healthcare unit in Marabá. The study was approved by the Research Ethics Committee. **Results:** Fourteen tuberculosis patients were included, most of whom were new cases. The majority of participants were male (71.4%) and of brown ethnicity (71.4%). Most patients were aged between 45 and 59 years (50%). Pulmonary tuberculosis predominated (71.4%), with a smaller number of extrapulmonary cases. Common comorbidities included diabetes and drug use, while HIV-tuberculosis co-infection was low (7.1%). Half of the patients presented with insufficient vitamin D levels. The socioeconomic profile, marked by low educational attainment and precarious housing conditions. **Conclusion:** The findings of limited social support and vitamin D insufficiency in half of the patients emphasize the need for

¹ Faculdade de Ciências Médicas do Pará (FACIMPA Afya), Marabá – PA.

enhanced support for vulnerable populations to improve therapeutic outcomes and reduce the incidence of new cases.

Keywords: Tuberculosis, Vitamin D, Epidemiology, Symptom assessment.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los niveles de vitamina D en pacientes diagnosticados con tuberculosis y su asociación con características clínicas y epidemiológicas en la ciudad de Marabá/PA. **Métodos:** Se trata de un estudio exploratorio, descriptivo y transversal, realizado con 14 pacientes a partir del análisis de historias clínicas, formularios y posología de vitamina D. Estudié en la UBS en Marabá/PA. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación. **Resultados:** Se incluyeron 14 pacientes con tuberculosis, en su mayoría casos nuevos. La mayoría de los participantes fueron hombres (71,4%), con predominio de personas de color (71,4%). La distribución por edad mostró que la mayoría de los pacientes tenían entre 45 y 59 años (50%). Predominó la forma pulmonar (71,4%), con algunos casos extrapulmonares. Las comorbilidades frecuentes incluyen diabetes y consumo de drogas. La coinfección VIH-tuberculosis fue baja (7,1%). La mayoría de los pacientes presentaban insuficiencia de vitamina D, y su perfil socioeconómico, caracterizado por un bajo nivel educativo y condiciones de vida precarias. **Conclusión:** La baja asistencia social y la insuficiencia de vitamina D en muchos pacientes resaltan la necesidad de apoyo adicional para poblaciones vulnerables, con el objetivo de mejorar la respuesta terapéutica y prevenir nuevos casos.

Palabras-clave: Tuberculosis, Vitamina D, Epidemiología, Evaluación de síntomas.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), patologia causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, é conhecida como uma das mais antigas patologias da humanidade, pois há estudos que relatam sua disseminação em múmias do antigo Egito, passando por diversas mutações até a modernidade. Inicialmente, consideram que o *Mycobacterium* era um microrganismo patogênico em animais e devido ao comportamento de sobrevivência do ser humano, ao fazer o consumo de carne, como também o contato próximo com animais contaminados, provocou a proliferação em massa da micobactéria (CAMBAU E e DRANCOURT M, 2014). Com a progressão de sua evolução, ganhou características que facilitam a contaminação em larga escala, o que provocou um surto na Europa durante o período da Primeira Revolução Industrial, em meados de 1750, impactado por fatores como urbanização, industrialização e precárias condições de vida (DUTOIR O, et al., 2021).

A TB foi considerada um problema de saúde pública em 2015 pela World Health Organization (WHO), especialmente em países em desenvolvimento. Nesses países há a associação entre a alta taxa de incidência e as diferentes condições de vida, como por exemplo as precárias condições de moradia e a aglomeração populacional como fatores impulsionadores dessa enfermidade (BERTOLOZZI MR, et al., 2020). Ressalta-se a dificuldade no diagnóstico e manejo na faixa etária pediátrica, uma vez que os sintomas podem ser inespecíficos (BRASIL, 2019).

Ainda segundo a WHO (2022), apesar da subnotificação devido à pandemia do Coronavírus, 6,4 milhões de novos casos foram notificados e cerca de 1,6 milhão de óbitos foram registrados no mundo, entre portadores e não portadores de HIV. Nesse mesmo contexto, o Ministério da Saúde (MS) destaca que o coeficiente de incidência da tuberculose no Brasil é de aproximadamente 37 por 100 mil habitantes, colocando o país em destaque juntamente com o Estado do Pará, que apresenta cerca de 71 casos a cada 100.000 habitantes (BRASIL, 2023). Além disso, é importante ressaltar que a cidade de Marabá, que também se destaca, registrou aproximadamente 50 casos a cada 100.000 habitantes em 2023, de acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN (2023). Essas estatísticas colocam o país como parte do grupo de 18 países nos quais 90% dos casos de tuberculose ocorrem no mundo. É importante ressaltar também outro caráter preocupante desse dado, visto que 69% dos novos casos estão relacionados às pessoas autodeclaradas pretas ou pardas, corroborando a maior vulnerabilidade a essa enfermidade, especialmente nos grupos sociais mais pobres (SORANSO CAM, 2021; BRASIL, 2022).

Sendo assim, este estudo buscou o conhecimento acerca do perfil epidemiológico e das características clínicas da tuberculose associada aos níveis séricos de vitamina D na população de Marabá, devido a esta

vitamina desempenhar um papel crucial no organismo humano, especialmente no sistema imunológico, sendo benéfica como terapia adjuvante, pois níveis mais elevados da vitamina foram associados com menor probabilidade de qualquer infecção por *M. tuberculosis*, podendo ser facilmente adquirida com dieta ou pela radiação ultravioleta B (UVB) sintetizada na epiderme (PEQUENO SF, et al., 2019).

Portanto, por se tratar de uma das doenças infecciosas que mais causam mortes em todo o mundo, neste trabalho abordamos a influência da vitamina D na modulação da resposta imune frente à tuberculose (TB), com a dosagem da vitamina de pacientes infectados em tratamento, aplicando um formulário e analisando seu prontuário, avaliando dados epidemiológicos, possíveis mecanismos de ação e discutindo relatos contraditórios sobre a importância da vitamina D no tratamento da TB e sua dosagem para o acompanhamento clínico. Nessa perspectiva, o objetivo do trabalho foi descrever aspectos epidemiológicos e clínicos de pacientes diagnosticados com tuberculose em Marabá/PA associando com os níveis séricos de vitamina D.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e transversal, realizado em Unidades Básicas de Saúde (UBS) no município de Marabá/PA, localizado na Amazônia Legal. A pesquisa ocorreu entre os meses de agosto e setembro de 2024, nas Unidades de Saúde de um núcleo urbano no município, selecionadas pela alta demanda e abrangência representativa da população do município.

A escolha das Unidade de Saúde para a pesquisa visa alcançar uma amostra representativa da população, permitindo uma análise aprofundada sobre a incidência e os fatores associados à tuberculose na comunidade local. Esses centros de atendimento são fundamentais para a detecção, tratamento e acompanhamento de casos de tuberculose, fornecendo subsídios valiosos para políticas de saúde pública.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi inicialmente assinado pelos pacientes, e em seguida, o formulário foi aplicado presencialmente durante as consultas de rotina. A coleta de dados incluiu a análise da ficha de notificação de tuberculose, juntamente com um formulário estruturado composto por 20 questões objetivas. Este formulário foi dividido em duas partes: a primeira com 7 perguntas relacionadas a informações demográficas e socioeconômicas, como idade, gênero, estado civil, raça/cor, renda familiar, nível educacional e ocupação atual. Na segunda parte, com 13 questionamento, o foco foi nas condições de moradia dos pacientes, abrangendo questões como endereço, bairro, telefone, área de residência, tipo de moradia, número de cômodos em casa, número de moradores, quantas pessoas dormem por quarto, presença de dormitórios com densidade acima de 2 pessoas, tipo de abastecimento de água, tipo de água para consumo, rede de esgoto e destino do lixo, proporcionando, assim, uma visão detalhada do perfil socioeconômico e das condições de moradia dos pacientes com tuberculose em Marabá/PA.

Adicionalmente, o formulário coleta informações sobre as condições em que os pacientes vivem, incluindo o tipo de moradia, abastecimento de água e saneamento básico. Também são detalhadas as características da residência, como o número de pessoas na casa, a quantidade de pessoas por cômodo e quantas pessoas dormem em cada quarto. Esses dados são fundamentais para entender o contexto social e ambiental em que os pacientes vivem, o que pode influenciar sua saúde e bem-estar.

Os pacientes tiveram uma amostra de sangue coletada, e o soro obtido foi utilizado para a dosagem de vitamina D. A análise foi realizada utilizando a metodologia de quimioluminescência. Foram incluídos no estudo pacientes com idade a partir de 18 anos, com diagnóstico confirmado de tuberculose e que estavam em tratamento nas Unidade de Saúde selecionadas. Foram excluídos do estudo participantes com informações incompletas.

Para análise dos dados, foi utilizado o Excel 2016 para organização e o programa Biostat 5.3, aplicando os testes estatísticos aderência de qui-quadrado quando possível. Consideramos resultados com $p < 0,05$ como estatisticamente significativos e os achados estão apresentados em gráficos e tabelas. O estudo obedece aos preceitos éticos da Resolução CNS 466/2012 e 510/2016 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC) CAAE:

79572124.2.0000.0014, Número do Parecer: 6.878.364.

RESULTADOS

O presente trabalho contou com a participação de 14 indivíduos diagnosticados com tuberculose em Marabá/PA. A maioria era do sexo masculino (n=10; 71,4%), de cor parda (n=10; 71,4%) e com idade entre 40 e 59 anos (n=8; 57,1%). Quanto à escolaridade, predominou o ensino fundamental incompleto (n=7; 50%), enquanto a maioria dos participantes relatou renda mensal entre R\$1.412 e R\$ 2.824 (n=8; 57,2%).

Tabela 1 - Dados sociodemográficos, econômicos e de escolaridade dos pacientes com tuberculose, n=14.

Variáveis	N	%	P-valor	Variáveis	N	%
Sexo				Escolaridade		
Feminino	4	28,6	0,1088	Fundamental Completo	1	7,2
Masculino	10	71,4		Fundamental Incompleto	7	50
				Médio Incompleto	3	21,4
Raça/cor				Médio completo	3	21,4
Preta	3	21,4	-	Renda		
Parda	10	71,4		Até R\$ 1412	4	28,6
Amarelo	1	7,2		De R\$ 1.412 a R\$ 2.824	8	57,2
Idade				De R\$ 2824 até R\$ 4236	1	7,1
18 a 39	4	28,6	-	Acima de R\$ 4236	1	7,1
40 a 59	8	57,1		Ocupação		
≥ 60	2	14,3		Aposentado	4	28,6
Estado civil				Desempregado	3	21,4
Solteiro	7	50	-	Do lar	1	7,1
Casado	4	28,6		Pedreiro	3	21,5
Divorciado	3	21,4		Recepcionista	1	7,1
				Vigilante	2	14,3

Fonte: Cardoso TB, et al., 2025.

A análise dos dados revela que a maioria dos pacientes era do sexo masculino (n=10, 71,4%), enquanto o sexo feminino representou uma parcela menor (n=4, 28,6%). Em relação à raça/cor, a maioria se identificou como parda (n=10, 71,4%), seguida por preta (n=3, 21,4%) e amarela (n=1, 7,2%). Quanto à faixa etária, os pacientes estavam predominantemente entre 40 e 59 anos (n=8, 57,1%), com menor frequência na faixa de 18 a 39 anos (n=4, 28,6%) e 60 anos ou mais (n=2, 14,3%).

Em termos de estado civil, metade dos pacientes eram solteiros (n=7, 50%), enquanto os casados representaram (n=4, 28,6%) e os divorciados (n=3, 21,4%). No que diz respeito à escolaridade, a maioria tinha ensino fundamental incompleto (n=7, 50%), enquanto níveis mais altos de escolaridade foram menos frequentes, com ensino médio completo (n=3, 21,4%), ensino médio incompleto (n=3, 21,4%) e ensino fundamental completo (n=1, 7,2%).

A maior parte dos pacientes apresentou renda entre R\$ 1.412 e R\$ 2.824 (n=8, 57,2%), enquanto outros declararam renda até R\$ 1.412 (n=4, 28,6%), entre R\$ 2.824 e R\$ 4.236 (n=1, 7,1%) ou acima de R\$ 4.236 (n=1, 7,1%). Quanto à ocupação, o grupo mais prevalente foi o de aposentados (n=4, 28,6%), seguido por pedreiros (n=3, 21,5%), desempregados (n=3, 21,4%), vigilantes (n=2, 14,3%), e categorias menos representadas como recepcionistas (n=1, 7,1%) e pessoas do lar (n=1, 7,1%).

Tabela 2 - Condições habitacionais e de saneamento dos pacientes com tuberculose, n=14.

Variáveis	n	%	p-valor	Variáveis	n	%	p-valor
Moradores				Abastecimento de água			
Até 3	9	64,2	0,2850	Água tratada	5	35,7	0,2850
> 3	5	35,8		Poço artesiano	9	64,3	
Cômodos			0,1088	Água consumo			
Até 5	10	71,4		Coada ou nenhum outro método	5	35,7	
Mais de 5	4	28,6		Filtrada, fervida ou clorada	3	21,5	
Pessoas por quarto				Mineral	6	42,8	
Até 2	13	92,9		Esgoto			
> 2	1	7,1		Aberto	1	7,1	
MORADIA				Fossa séptica	12	85,8	
Aluguel	3	21,5		Rede de esgoto	1	7,1	
Cedida	1	7,1					
Própria	10	71,4					

Fonte: Cardoso TB, et al., 2025.

A análise das condições de moradia e saneamento dos pacientes revela que a maioria das residências possui até três moradores (n=9, 64,2%), enquanto o restante abriga mais de três pessoas (n=5, 35,8%). Quanto ao número de cômodos, a maioria das casas tem até cinco cômodos (n=10, 71,4%), e uma menor parcela possui mais de cinco (n=4, 28,6%). A densidade por quarto também foi analisada, sendo que a maioria das residências possui até duas pessoas por quarto (n=13, 92,9%), enquanto apenas uma residência registrou mais de duas pessoas por quarto (n=1, 7,1%).

No que diz respeito ao abastecimento de água, a maior parte utiliza poço artesiano (n=9, 64,3%), enquanto o restante possui água tratada (n=5, 35,7%). Quanto à forma de tratamento da água para consumo, seis pessoas utilizam água mineral (n=6, 42,8%), cinco não aplicam métodos de filtragem ou coagem simples (n=5, 35,7%), e três tratam a água com métodos como filtragem, fervura ou cloração (n=3, 21,5%).

Em relação ao esgoto, a maioria das residências utiliza fossa séptica (n=12, 85,8%), enquanto a rede de esgoto e esgoto aberto foram registrados em apenas uma residência cada (n=1, 7,1%). Sobre a situação da moradia, a maioria das casas é própria (n=10, 71,4%), seguida por imóveis alugados (n=3, 21,5%) e cedidos (n=1, 7,1%).

Tabela 3- Aspectos clínicos e epidemiológicos dos pacientes com tuberculose, n=14.

Variáveis	n	%	Variáveis	n	%
Tipo de entrada			Doenças e agravos associados		
Caso novo	9	64,2	Nenhum agravo	5	35,7
Transferência	4	28,5	AIDS	1	7,1
Em branco	1	7,1	Diabetes	4	28,4
População especial			Hepatite B	1	7,1
Imigrante	1	7,1	Drogas ilícitas	1	7,1
Situação de rua	1	7,1	Drogas ilícitas e tabagismo	1	7,1
Privada de liberdade	1	7,1	Drogas ilícitas, Tabagismo e depressão	1	7,1
Em branco	3	21,4	Beneficiário de programa do governo		
			Não	8	57,1
			Sim	3	21,4

Fonte: Cardoso TB, et al., 2025.

A maioria dos pacientes foi classificada como casos novos (n=9, 64,2%), transferências (n=4, 28,5%) e registros em branco (n=1, 7,1%). Em relação à vulnerabilidade, a maior parte não pertencia a populações especiais (n=11, 78,5%), enquanto as categorias de imigrantes (n=1, 7,1%), pessoas em situação de rua (n=1, 7,1%) e privadas de liberdade (n=1, 7,1%) tiveram a mesma representatividade.

No que diz respeito aos agravos associados, 5 pacientes (n=5, 35,7%) não apresentaram nenhuma comorbidade. Entre os agravos identificados, o mais prevalente foi a diabetes (n=4, 28,4%), enquanto uso de drogas ilícitas (n=3, 21,4%), drogas ilícitas (n=2, 14,2%), tabagismo (n=2, 14,2%), AIDS (n=1, 7,1%),

depressão (n=1, 7,1%), e hepatite B (n=1, 7,1%) foram observados em menor frequência. Por fim, em relação ao benefício de programas do governo, 8 pacientes (n=8, 57,1%) não eram beneficiários, 3 (n=3, 21,4%) recebiam benefícios, e outros 3 (n=3, 21,4%) tiveram os dados deixados em branco.

Tabela 4 - Aspectos clínicos e exames diagnósticos dos pacientes com tuberculose, n=14.

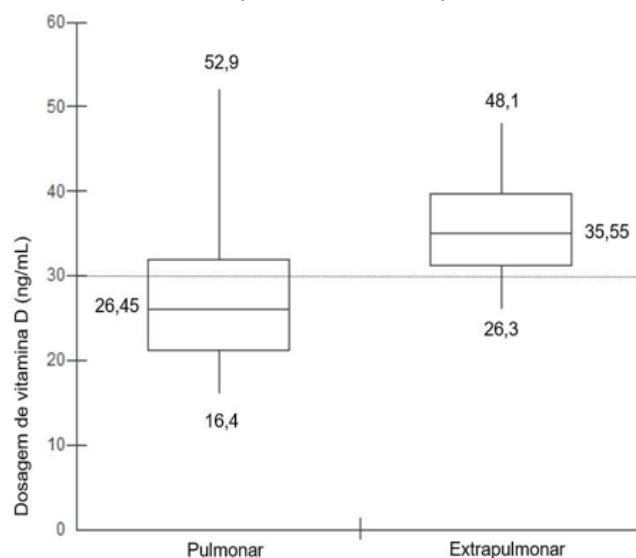
Variáveis	n	%	Variáveis	n	%
Baciloscopia de escarro			Resistência a rifampicina		
Não realizado	3	21,3	Em branco	4	28,5
Não se aplica	2	14,2	Em andamento	1	7,1
Negativa	3	21,3	Não realizado	2	14,2
Positiva	6	42,8	Sem resistência	7	50
Radiografia de tórax			Teste de sensibilidade		
Não realizado	1	7,1	Em branco	2	14,2
Normal	1	7,1	Em andamento	1	7,1
Suspeito	12	85,7	Não realizado	9	64,2
			Sensível	2	14,2
TRM-TB					
Em branco	1	7,1			
Detectável	8	87,1			
Não detectável	2	14,2			
Não realizado	3	21,3			

Fonte: Cardoso TB, et al., 2025.

Os resultados das dosagens de vitamina D revelam uma ampla variação entre os pacientes, com valores que vão de 16,4 ng/mL (valor mínimo) a 52,9 ng/mL (valor máximo). Essa amplitude demonstra diferentes estados nutricionais em relação à vitamina D, com alguns pacientes em níveis deficientes ou insuficientes e outros dentro da faixa considerada adequada.

O menor valor registrado, 16,4 ng/mL, caracteriza uma deficiência severa, observada em um paciente (n=1, 7,1%), enquanto valores entre 20,3 ng/mL e 27,6 ng/mL, registrados em seis pacientes (n=6, 42,8%), indicam insuficiência. No total, metade dos indivíduos analisados (n=7, 50%) apresenta níveis abaixo de 30 ng/mL. Por outro lado, os sete pacientes restantes (n=7, 50%) atingiram níveis superiores a 30 ng/mL, dentro do intervalo considerado adequado, com o maior valor sendo 52,9 ng/mL.

Gráfico 1 - Distribuição das Dosagens de Vitamina D (ng/mL) entre os pacientes com tuberculose pulmonar e extrapulmonar, n=14.



Fonte: Cardoso TB, et al., 2025.

DISCUSSÃO

Em nosso estudo contamos com a participação de todos os pacientes que estavam em acompanhamento e tratamento de Tuberculose na Unidade de Saúde participantes. Observou-se que a maioria dos casos avaliados era de pacientes novos, iniciando o tratamento diretamente no serviço, o que está alinhado com as estatísticas do Boletim Epidemiológico da Tuberculose (BRASIL, 2024), que também registra a predominância de novos casos no sistema de saúde brasileiro. Esse padrão evidencia a importância do rastreamento e da triagem ativa para identificação precoce, conforme enfatizado no boletim, além de novos trabalhos de pesquisa pois ainda são poucos os estudos sobre a efetividade das políticas de controle da TB no Brasil (RABELO JV, et al., 2021).

O perfil socioeconômico dos pacientes também apresenta desafios, com uma predominância de baixa escolaridade e renda limitada, fatores que comprometem a compreensão das orientações e a adesão ao tratamento, conforme discutido por Pelissari DM, et al. (2018). A maioria dos pacientes reside em moradias com condições de saneamento inadequadas, como o uso de poço artesiano e fossa séptica, indicando uma infraestrutura precária que contribui para a persistência da tuberculose e outras doenças infecciosas.

Em relação a populações vulneráveis, a presença de pacientes imigrantes, privados de liberdade e em situação de rua reforça as dificuldades de tratamento contínuo para esses grupos. No presente estudo, identificamos uma pessoa em situação de rua (PSR) com nível sérico de vitamina D de 32,8 ng/dL, que apresentava como comorbidades o uso de drogas ilícitas e tabagismo. Também identificamos outro caso, envolvendo um paciente imigrante, com histórico de uso de drogas ilícitas e nível de vitamina D de 25,2 ng/dL. Este paciente realizou apenas os exames de baciloscopia e HIV, ressaltando as limitações no acesso a uma investigação mais abrangente. Esses fatores não apenas amplificam suas vulnerabilidades à tuberculose, como também podem prejudicar significativamente a adesão e a eficácia do tratamento. Esses indivíduos apresentam maiores riscos de abandono e interrupção de tratamento, o que demanda intervenções personalizadas para garantir a continuidade terapêutica e, assim, minimizar a propagação da doença, como o estudo de Macedo LR, et al. (2021) destacou.

Sobre o apoio de programas sociais, observa-se que apenas três pacientes recebiam auxílio governamental, enquanto outros oito não eram beneficiários e três não informaram. Embora a literatura, como destacado por Orlandi GM, et al. (2018), sugira que a ausência de assistência social poderia potencialmente dificultar a adesão ao tratamento, especialmente em contextos de vulnerabilidade econômica, essa relação não se confirmou no trabalho realizado.

A predominância de 71% de casos de tuberculose pulmonar observada está alinhada com a distribuição esperada para a doença, que se manifesta principalmente na forma pulmonar, conforme apontado no Boletim Epidemiológico da Tuberculose (BRASIL, 2024). Entre os casos extrapulmonares registrados, destaca-se a tuberculose ganglionar periférica (n=1, 7.14%), a tuberculose miliar (n=1, 7.14%) e outra forma periférica (n=1, 7.14%), enquanto 1 registro (n=1, 7.14%) não especificou o tipo de manifestação extrapulmonar. Esses dados enfatizam a necessidade de investigações diagnósticas completas e acompanhamento especializado, particularmente em formas menos comuns da doença como bem esclarecido por Santos IP, et al. (2024).

O presente estudo encontrou um (n=1, 7.14%) paciente que estava em TARV, isso reflete uma taxa de coinfeção HIV-tuberculose relativamente baixa, mas ainda significativa, considerando o impacto que a coinfeção tem sobre o prognóstico dos pacientes. Estudos recentes, como o da OMS (2024), destacam que indivíduos vivendo com HIV estão em risco aumentado de desenvolver tuberculose ativa devido à imunossupressão, o que resulta em um pior prognóstico, incluindo maior mortalidade e complicações durante o tratamento.

A alta mortalidade nesse grupo está relacionada ao diagnóstico tardio, baixa adesão ao tratamento e resistência ao tratamento. A queda na mortalidade pode ser atribuída a ações implementadas ao longo do tempo, mas o acompanhamento contínuo é essencial. O diagnóstico precoce e o início imediato do tratamento da tuberculose são fundamentais, pois a maioria das mortes ocorre nos primeiros dois meses de tratamento, e a testagem para HIV deve ser realizada em todos os casos. (BASTOS SH, et al., 2020)

A análise de vitamina D revelou níveis baixos em metade dos pacientes ($n=7$, 50.0%). o que poderia afetar a eficácia do tratamento da tuberculose, de acordo com Martineau AR (2012), seu estudo sugere que níveis insuficientes de vitamina D estão associados a uma resposta imunológica comprometida, justificando a importância de suplementação como medida auxiliar no tratamento. Pode também favorecer a recidiva da tuberculose e impactar negativamente a recuperação clínica. Os pacientes que apresentam níveis reduzidos dessa vitamina estão mais propensos a desenvolver lesões pulmonares e formas graves (ZHANG Y, et al., 2018).

Essa deficiência pode comprometer a função imunológica, já que a vitamina D é importante para a produção de catelicidina (LL-37), um peptídeo antimicrobiano que atua diretamente no combate a patógenos intracelulares, como o *Mycobacterium Tuberculosis* (CHAROENNGAM N e HOLICK MF, 2020). A vitamina D desempenha um papel essencial no fortalecimento da resposta antimicrobiana dos macrófagos, estimulando a produção de LL-37, induzindo a autofagia nos macrófagos infectados um mecanismo crucial para a eliminação do *M. tuberculosis* e inibindo o crescimento do patógeno por meio da geração de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (PAPAGNI R, et al., 2022).

A análise também evidenciou uma diferença entre os gêneros, com os homens apresentando uma média de 32,5 ng/mL e as mulheres, 27,6 ng/mL. Dessa forma, a diferença de 15% observada pode estar associada a diversos fatores como, por exemplo, culturais. Esses dados indicam uma potencial vulnerabilidade nas mulheres, podendo estar mais suscetíveis aos efeitos adversos de uma deficiência. (FEBRASGO, 2017 apud MOCANU V e VIETH R, 2013).

O Ministério da Saúde estabelece através do SINAN e da ficha de notificação compulsória para casos de TB que há algumas populações especiais, são elas: população privada de liberdade (PPL), população em situação de rua (PSR), imigrante e profissional da saúde (BRASIL, 2014). Nesta pesquisa foram encontrados indivíduos ($n=3$ 21.42%) classificados como população especial. Os resultados mostraram diferenças nos níveis de vitamina D entre as populações especiais e a população geral (não especial). A média do valor sérico de vitamina D nos indivíduos classificados como população especial foi de 28,1 ng/mL, enquanto no grupo não especial foi de 31,9 ng/mL.

CONCLUSÃO

O presente estudo reforça a importância de abordagens integradas no manejo da tuberculose, que considerem tanto aspectos clínicos quanto os determinantes sociais da saúde. A precariedade socioeconômica, as comorbidades e a baixa suplementação de vitamina D foram identificadas como desafios no manejo da doença. Embora tenha enfrentado limitações, como inconsistências nos registros analisados, o estudo contribui para identificar lacunas no manejo da tuberculose e apontar possíveis caminhos para o fortalecimento do sistema de saúde. Este estudo se configura como um projeto piloto, proporcionando uma base inicial para compreender a relação entre os níveis de vitamina D e a tuberculose em Marabá/PA. Como próximos passos, é essencial ampliar a amostra para validar os achados, além de incorporar a dosagem de vitamina D como parte do protocolo de acompanhamento dos pacientes com tuberculose. Essa medida, aliada a melhorias nas condições socioeconômicas, pode contribuir significativamente para o manejo da doença. Trabalhos futuros podem explorar o impacto dessas ações na adesão ao tratamento, na recuperação clínica e na redução da transmissão.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Registra-se o agradecimento a Secretaria Municipal de Saúde junto ao Laboratório Municipal Central Mizulan Neves Pereira - LACEM, por receber a equipe de pesquisadores, autorizar e apoiar o estudo. Esse trabalho faz parte do projeto de iniciação científica Afycionados por Ciência da Afya Educação Médica e teve apoio financeiro para sua realização

REFERÊNCIAS

1. BASTOS SH, et al. Coinfecção tuberculose/HIV: perfil sociodemográfico e saúde de usuários de um centro especializado. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2020; 33.
2. BERTOLOZZ MR, et al. The incidence of tuberculosis and its relation to social inequalities: Integrative Review Study on PubMed Base. *Escola Anna Nery*, 2020; 24(1).
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico - Tuberculose. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2024.
4. BRASIL. Ministério Da Saúde Do Brasil. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
5. BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN). Tuberculose. 2016.
6. CAMBAU E, DRANCOURT M. Steps towards the discovery of *Mycobacterium tuberculosis* by Robert Koch, 1882. *Clinical Microbiology and Infection*, 2014; 20.
7. CHAROENNGAM N, HOLICK MF. Immunologic Effects of Vitamin D on Human Health and Disease. *Nutrients*, 2020; 12(7).
8. DUTOUR O, et al. Was the rise of TB contemporaneous with the industrial revolution? Epidemiological evolution of TB in France (17th-20th centuries) inferred from osteoarchaeological and historical archives. *International Journal of Paleopathology*, 2021; 34.
9. FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA (FEBRASGO). A importância da vitamina D na saúde da mulher. São Paulo, 2017.
10. MACEDO LR, et al. Populações vulneráveis e o desfecho dos casos de tuberculose no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2021; 6(10).
11. MARTINEAU AR. Old wine in new bottles: vitamin D in the treatment and prevention of tuberculosis. *Proc Nutr Soc*, 2012; 71(1).
12. MOCANU V, VIETH, R. Three-year follow-up of serum 25-hydroxyvitamin D, parathyroid hormone, and bone mineral density in nursing home residents who had received 12 months of daily bread fortification with 125 µg of vitamin D3. *Nutr J*, 2013; 12.
13. ORLANDI GM, et al. Incentivos sociais na adesão ao tratamento da tuberculose. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2019; 72(5).
14. PAPAGNI R, et al. Impact of Vitamin D in Prophylaxis and Treatment in Tuberculosis Patients. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022; 23(7).
15. PELISSARI DM, et al. Identifying socioeconomic, epidemiological and operational scenarios for tuberculosis control in Brazil: an ecological study. *BMJ Open*, 2018; 8.
16. PEQUENO SF, et al. Vitamina D como agente coadjuvante no tratamento da tuberculose pulmonar. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 2019; 9(4).
17. RABELO JV, et al. Performance assessment of primary healthcare services in tuberculosis control in a city in southeast Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2021.
18. SANTOS IP, et al. Tuberculose extrapulmonar: desafios diagnósticos e terapêuticos uma revisão abrangente. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 2024; 16(3).
19. SORANSO CAM, et al. Acometimento por tuberculose associada ao HIV e cuidados da enfermagem ao paciente infectado. *Revista Eletrônica do Mestrado em Saúde*, 2021; 2(4).
20. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report. Genebra: World Health Organization; 2021.
21. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO launches updated guidance on HIV-associated TB. *WHO Newsroom*, 2024.
22. ZHANG Y, et al. Serum vitamin D level and vitamin D receptor genotypes may with tuberculosis clinical characteristics: A case-control study. *Medicine (Baltimore)*, 2018; 97(30).