A TUBERCULOSE NO EXTREMO NORTE DO TOCANTINS, SEGUNDO A PESQUISA DO MAPA EPIDEMIOLÓGICO DO TOCANTINS

TUBERCULOSIS IN THE EXTREME NORTH OF TOCANTINS ACCORDING TO THE EPIDEMIOLOGICAL MAP OF TOCANTINS RESEARCH

TUBERCULOSIS EN EL EXTREMO NORTE DE TOCANTINS SEGÚN EL MAPA EPIDEMIOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN DE TOCANTINS

Welere Gomes Barbosa
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
welere@gmail.com

Rogério Castro Ferreira
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
rogeriogeo@uft.edu.br

Jair Souza da Silva
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
jair_edificacoes@hotmail.com

Adão Francisco de Oliveira
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
adaofrancisco@gmail.com

RESUMO

Este projeto de pesquisa intenciona produzir a cartografia das epidemiologias no Estado do Tocantins, na forma de um relatório de pesquisa, por Regionais de Saúde, apresentando tendências e buscando identificar padrões, em uma perspectiva ecológica. Metodologicamente, parte-se da compreensão de que diferentes fatores se relacionam para a manifestação de doenças/agravos, em que elementos naturais, artificiais e sociais associados, agem em sua determinação. Assim, considera-se nessa dimensão ecológica, os fatores ambientais (naturais e artificiais), os fatores antrópicos (cultura, tradição, costumes, hábitos, organização social), os fatores laborais (condições do trabalho) e os fatores de atenção à saúde (condições medicinais, médicas e hospitalares e protocolos de reação). O tratamento a ser dado para o fenômeno epidemiológico parte do seu conceito antagônico, o de saúde, balizado pelo entendimento apresentado pela Organização Mundial da Saúde. Contudo, esse conceito será usado em uma perspectiva operacional, levando-se em consideração todas as advertências e objeções científicas a ele feitas. A perspectiva de análise é a da Geografia Crítica em sua associação com a Epidemiologia Social Crítica.

Palavras-Chave: mapa epidemiológico, cartografia, tuberculose, ecologia.

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

ABSTRACT

This research project intends to produce the cartography of epidemiologies in the State of Tocantins, in the form of a research report, by Health Regions, presenting trends and seeking to identify patterns, from an ecological perspective. Methodologically, we start from the understanding that different factors are related to the manifestation of diseases, in which natural, artificial and associated social elements act in their determination. Thus, in this ecological dimension, we will consider environmental factors (natural and artificial), anthropic factors (culture, tradition, customs, habits, social organization), labor factors (work conditions) and health care factors (medicinal conditions, medical and hospital, reaction protocols). The treatment to be given to the epidemiological phenomenon starts from its antagonistic concept, that of health, based on the understanding presented by the World Health Organization. However, this concept will be used here from an operational perspective, taking into account all scientific warnings and objections made to it. The analysis perspective is that of Critical Geography in its association with Critical Social Epidemiology.

Keywords: epidemiological map, cartography, tuberculosis, ecology.

RESUMEN

Este proyecto de investigación pretende producir la cartografía de las epidemiologías en el Estado de Tocantins, en forma de informe de investigación, por Regiones Sanitarias, presentando tendencias y buscando identificar patrones, desde una perspectiva ecológica. Metodológicamente, partimos de la comprensión de que diferentes factores están relacionados con la manifestación de las enfermedades, en las que los elementos naturales, artificiales y sociales asociados actúan en su determinación. Así, en esta dimensión ecológica consideraremos factores ambientales (naturales y artificiales), factores antrópicos (cultura, tradición, costumbres, hábitos, organización social), factores laborales (condiciones de trabajo) y factores asistenciales (condiciones médicas, médicas y hospitalarias, protocolos de reacción). El tratamiento a dar al fenómeno epidemiológico parte de su concepto antagónico, el de salud, a partir del entendimiento presentado por la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, este concepto se utilizará aquí desde una perspectiva operativa, teniendo en cuenta todas las advertencias científicas y las objeciones hechas al mismo. La perspectiva de análisis es la de la Geografía Crítica en su asociación con la Epidemiología Social Crítica.

Palabras clave: mapa epidemiológico, cartografía, tuberculosis, ecología.

INTRODUÇÃO

Como ciência básica da Saúde Pública, entende-se a epidemiologia como sendo o estudo da frequência e da distribuição dos eventos relacionados com a saúde em uma população (MEDRONHO et al, 2009). Estudos epidemiológicos analisam a distribuição da ocorrência por meio do lugar, das características de tempo e em razão das pessoas, destacando a importância da análise da distribuição geográfica da doença para a

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

"*formulação de hipóteses etiológicas, além de ser útil para propósitos administrativos*" (MACMAHON e PUGH, 1978).

Nesta pesquisa, parte-se da compreensão de que esses diferentes fatores se relacionam na perspectiva da tríade ecológica de Leavell e Clarck (1976), em que elementos naturais, artificiais e sociais associados, agem em sua determinação. Assim, considera-se nessa dimensão ecológica os *fatores ambientais* (naturais e artificiais), os *fatores antrópicos* (cultura, tradição, costumes, hábitos, organização social), os *fatores laborais* (condições do trabalho) e os *fatores de atenção à saúde* (condições medicinais, médicas e hospitalares, protocolos de reação).

Neste contexto, o mapeamento epidemiológico significa identificar, localizar espacialmente e catalogar, mediante cartografia, os agravos de saúde de uma localidade ou região. Segundo Rojas, Barcellos e Peiter (1999):

> A aplicação de técnicas de mapeamento e geoprocessamento para pesquisas e ações de saúde tem sido incentivada, fazendo crer que esta 'onda' está ainda em formação e este instrumento será crescentemente utilizado, senão na análise espacial de questões de saúde, ao menos como forma de representação de dados (ROJAS, BARCELLOS e PEITER, 1999, p. 28).

Um dos instrumentos histórico-geográficos de representação robusta do conhecimento científico nas questões ecológicas e epidemiológicas foram os Atlas Mundiais de Saúde, que demonstravam as condições epidemiológicas mundiais dos processos de transmissão e disseminação de doenças com bastante ênfase na primeira metade do século XX (NARDOCCI et al, 2008). As figuras cartográficas são estratégias que vão além da exposição dos resultados: elas promovem o desenvolvimento argumentativo das pesquisas, oportunizam a visualização das correlações espaciais entre condições sociais, ambientais e a saúde (GUIMARÃES e RIBEIRO, 2010).

A cartografia ou as informações cartográficas, tão importantes para a representação das questões de Saúde Pública, necessitam ser tratadas e analisadas, tanto por geógrafos quanto por profissionais da área de Saúde, pois desta maneira haverá a integração dos dados de saúde pública com a dinâmica do saber territorial na construção e interpretação dos mapas.

O foco epidemiológico analisado se deu sobre a doença/agravo **tuberculose**, em

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

função de sua latente suscetibilidade aos fatores socioambientais diversos, tornando mais evidente a relação entre ecologia e doença/saúde, como descreve a Fundação Proar:

> Na maior parte das pessoas que são infectadas, [esta] doença não se manifesta por conta de defesa do organismo. Fatores como debilidade causada por outras doenças, tabagismo acentuado, desnutrição, condições socioeconômicas e de higiene favorecem a instalação da pneumonia por tuberculose. Adultos, jovens ou pessoas com os fatores de risco citados são os mais acometidos (FUNDAÇÃO PROAR, 2021).

A tuberculose é uma doença infecciosa e transmissível. Manifesta-se principalmente nos pulmões, embora possa acometer outros órgãos e/ou sistemas. É causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* também chamado de bacilo de Koch. A transmissão ocorre por via aérea, a partir da inalação de partículas em forma de aerossóis contendo bacilos, lançadas ao ar durante a fala, espirro ou tosse das pessoas com tuberculose ativa (pulmonar ou laríngea). A forma pulmonar é a mais frequente e relevante para a saúde pública, principalmente a positiva à baciloscopia, pois é a principal responsável pela manutenção da cadeia de transmissão da doença. A forma extrapulmonar ocorre mais frequentemente em pessoas que vivem com HIV, especialmente aquelas com comprometimento imunológico (BRASIL, 2021d).

Assim, o recorte de análise dessa região do Estado em especial (dentre oito regionais de saúde do Tocantins) baseou-se na concentração significativa de casos de tuberculose e das características ambientais predominantes no território, como a proporção de pessoas vivendo no campo. Cabe ressaltar que este trabalho é a exposição de parte da pesquisa intitulada "Mapa Epidemiológico do Tocantins", em desenvolvimento pelo OPTE – Observatório de Políticas Territoriais e Educacionais da UFT para a SES-TO – Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins, com a interveniência administrativa da FAPTO – Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins.

O problema central lançado pela pesquisa e que se replica na apresentação desse recorte regional de análise é: Qual a distribuição e a frequência cartográfica da tuberculose e seus determinantes no extremo norte do Tocantins no período de 2010 a 2019?

METODOLOGIA

Utilizou-se a cartografia como meio de **análise** dos dados espaciais, de modo a

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

observar o fenômeno e sua distribuição no território tocantinense. Parte-se do pressuposto de que a cartografia é o conjunto de operações científicas, técnicas e artísticas que orientam a elaboração de cartas geográficas, mapas e planos cartesianos visando à expressão, representação ou demonstração de fenômenos geoambientais, físico-territoriais e socioeconômicos num determinado espaço (OLIVEIRA, 1993).

Em que pese ser muito utilizada por geógrafos, a cartografia não é um instrumento exclusivo desta área de conhecimento e tem sido muito utilizada em outros âmbitos que buscam precisar a localização de fenômenos relacionados às suas intervenções científicas, políticas e/ou estratégicas. Assim, a cartografia se apresenta:

> como ferramenta e meio de expressão, pois os mapas não são os únicos meios de analisar a espacialidade de um fenômeno. A cartografia, por sua vez, tem avançado velozmente nas duas últimas décadas tornando-se um campo cada vez mais especializado (ROJAS, BARCELLOS e PEITER, 1999, p. 28).

As análises foram realizadas por associação visual (de superposição), o que supõe a comunicação do mapa (objeto da cartografia) com o pesquisador, informando-o sobre o fenômeno. Esta informação foi associada ao tratamento estatístico de dados espaciais. O espaço é, nesse caso, considerado como meio para o conhecimento e análises de eventos de saúde. Segundo Rojas, Barcellos e Peiter (1999):

> A análise [...] desses mapas pressupõe uma base teórica para a elaboração de hipóteses envolvendo a relação entre espaço e saúde, um conhecimento do lugar e do problema de saúde, bem como o domínio de instrumentos teórico-metodológicos (onde se incluem a estatística e os SIG). O cumprimento destes requisitos exige, portanto, a formação de equipes multidisciplinares e interinstitucionais (ROJAS, BARCELLOS e PEITER, 1999, p. 33).

Com base nesse entendimento e na consideração de um ambiente ecológico para a manifestação epidemiológica (COURA, 1992; MERCHÁN-HAMANN, 1997; PORTO, 2005; PORTO e MARTINEZ-ALIER, 2005), este estudo pretendeu realizar uma análise cartográfica com base no conhecimento etiológico da tuberculose.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

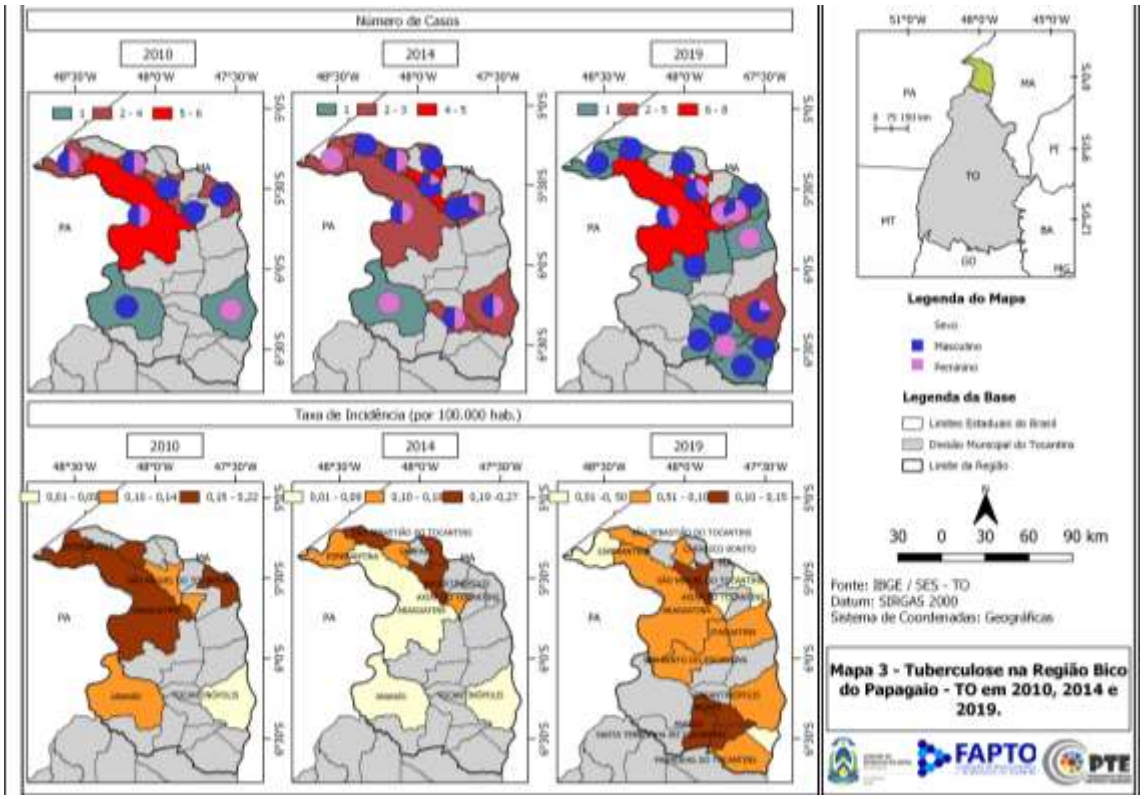
Manifestação da Tuberculose na Região de Saúde Bico do Papagaio

No ano de 2010 oito municípios da Região de Saúde Bico do Papagaio registraram casos de tuberculose, sendo que em 3 deles houve uma paridade de casos entre homens e

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

mulheres, em 01 município houve uma mulher infectada e em 04 municípios apenas homens se infectaram. Já em 2014 foram onze municípios com incidência de tuberculose, sendo que em 02 deles apenas mulheres se infectaram, em 06 foram identificados casos de homens e mulheres com a infecção, sendo houve paridade em 04, e em 03 municípios apenas homens estiveram infectados. A prevalência da Tuberculose na região no ano de 2019 foi de 24 casos, ocorrendo uma diminuição da intensidade do agravo nos municípios que compõem a região, no entanto houve ampliação do número de municípios com a incidência da doença: 16 ao todo. Nestes, em 3 somente mulheres foram infectadas, em 09 somente homens e em 04 homens e mulheres. Os dados demonstram uma paridade na média geral de infectados de ambos os sexos em algumas cidades, contudo a preponderância de homens que contraíram a doença foi significativo maior em relação as mulheres (Figura 1).

Figura 1: Registros de tuberculose na região bico do papagaio entre 2010 e 2019



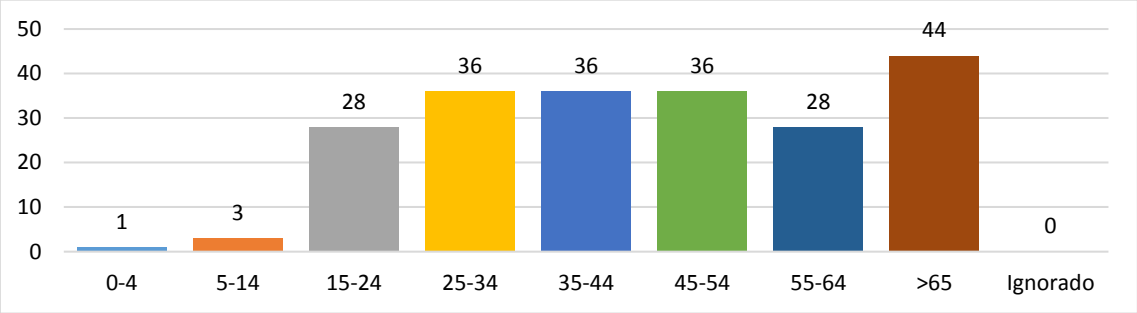
Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os maiores índices de infecção foram identificados nos municípios de Araguatins (o município polo da região, com 36.170 habitantes, de acordo com IBGE, 2020) e São Miguel do Tocantins (com população estimada em 12.445 habitantes em 2020 – IBGE,

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

2020). Contudo, a leitura das taxas de incidência apresenta dados uma migração ao longo da década do foco da manifestação, num movimento que vai do oeste (2010) para o leste (2014), e depois para o norte e sul (2019) da região. Ademais, a tuberculose é uma doença manifesta principalmente em homens. Não aprofundamos os estudos no que tange a movimentação epidemiológica observada, assim torna-se importante novos estudos para o entendimento desse fenômeno migratório (Figura 2).

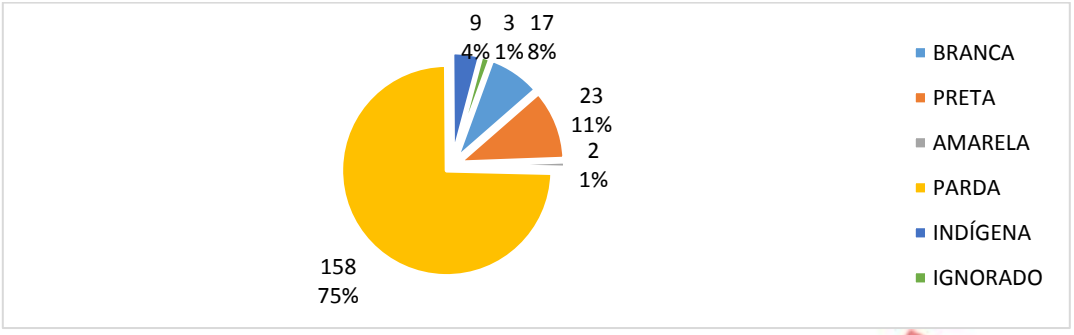
Figura 2: Registros de tuberculose na região bico do papagaio entre 2010 e 2019 por faixa etária



Fonte: Secretaria da Saúde do Tocantins, 2019.

A Figura 3 demonstra que a tuberculose é uma doença que na região Bico do Papagaio se manifesta na população adulta: ela se concentra equitativamente nos públicos compreendidos entre 25 e 54 anos, contudo se mostra mais prevalente na população idosa (> 65 anos). Verifica-se que ao longo da década a Tuberculose atingiu principalmente uma população parda (75% dos casos), seguida pela preta (11%) e pela branca (8%). Esses índices não chegam a representar uma desigualdade orgânica ou de atenção à saúde nos aspectos étnicos-raciais, haja vista que possuem similitudes com os índices censitários de auto declaração da cor para a região. Assim, eles são proporcionais para cada raça/cor identificada pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Figura 3).

Figura 3: Registros de tuberculose na região bico do papagaio entre 2010 e 2019 por raça/cor

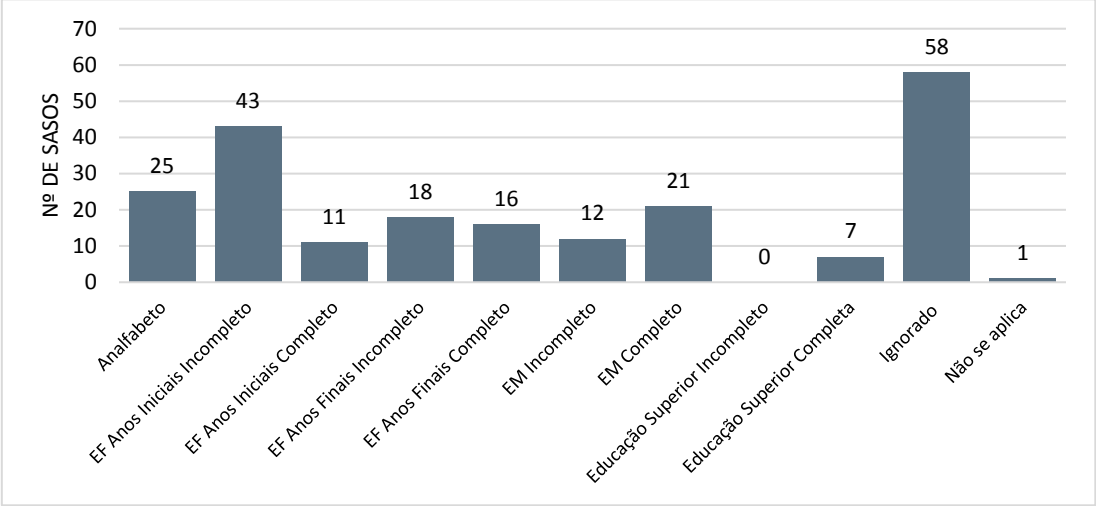


Fonte: Secretaria da Saúde do Tocantins, 2019.

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

Um dado que merece uma análise com mais atenção diz respeito ao seu grau de escolaridade da população infectada pela tuberculose (Figura 4).

Figura 4: Registros de tuberculose na região bico do papagaio entre 2010 e 2019 por escolaridade



Fonte: Secretaria da Saúde do Tocantins, 2019.

O Figura 4 nos apresenta que o maior número de casos ocorreu entre os analfabetos e anos iniciais incompletos, tendo ainda a grande quantidade de situações "ignorado", significando que o profissional de saúde que tomou nota das informações básicas do paciente não levou em consideração essa informação como fundamental. Sem dúvida, a ausência desse dado interfere na leitura robusta do fenômeno, em que pese as informações constantes para a região do Bico do Papagaio serem suficientes para indicativos.

O acesso aos serviços de saúde é outra variável a ser considerada, uma vez que a distância entre o domicílio do paciente e a sede do atendimento referencial tende a ser um dos obstáculos que podem influenciar o índice de evasão do tratamento e consequentemente a taxa de cura. A dificuldade de acessibilidade geográfica, no caso do agravo de saúde em estudo: a Tuberculose, configura-se também no tocante ao fator econômico, pois amplia os dispêndios financeiros do paciente quanto ao deslocamento, tanto de transporte público quanto por meios próprios (ARAKAWA, 2011).

A Região de saúde Bico do Papagaio conta com uma população de 208.184.000

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

habitantes, representando 13,39% da população total do Estado do Tocantins (Tabela 1). A distância de cada cidade para a regional de saúde de referência é demonstrada na tabela 1. O município de referência é Augustinópolis, sendo a menor distância até o município de referência 15,5 km e a maior distância 158 km, com distância média de 79,13km (TOCANTINS, 2019).

Tabela 1: Municípios e suas respetivas distância de cada cidade para a regional de saúde de referência, área e população.

Ord.	Municípios:	Distância da Referência (km)	Área (km²)	População*
1	AGUIARNÓPOLIS	155	235,394	6.572
2	ANANÁS	147	1.576,973	9.607
3	ANGICO	121	451,733	3.417
4	ARAGUATINS	35,8	2.625,286	35.346
5	AUGUSTINÓPOLIS	0	394,976	18.178
6	AXIXÁ	21,3	150,213	9.725
7	BURITI DO TOCANTINS	42,4	251,921	11.197
8	CACHOEIRINHA	98	352,346	2.266
9	CARRASCO BONITO	21,1	192,939	4.059
10	ESPERANTINA	76,2	504,023	10.851
11	ITAGUATINS	62,5	739,858	5.896
12	LUZINÓPOLIS	97,2	279,563	3.060
13	MAURILÂNDIA DO TOCANTINS	82,7 (NP*)	738,105	3.403
14	NAZARÉ	127	395,907	3.959
15	PALMEIRAS DO TOCANTINS	158	747,898	6.570
16	PRAIA NORTE	25,5	289,054	8.365
17	RIACHINHO	158	517,478	4.604
18	SAMPAIO	15,9	222,290	4.627
19	SANTA TEREZINHA DO TOCANTINS	133	269,677	2.528
20	SÃO BENTO DO TOCANTINS	67,3	1.105,900	5.256
21	SÃO MIGUEL DO TOCANTINS	46,5	398,820	11.967
22	SÃO SEBASTIÃO DO TOCANTINS	43,4	287,273	4.757
23	SÍTIO NOVO DO TOCANTINS	36,4	324,096	9.078
24	TOCANTINÓPOLIS	128	1.077,073	22.896
	TOTAL		**14.128,796**	**208.184,000**

NP: Não pavimentada. *Estimativa 2018.
Fonte: Tocantins (2019).

Os dados sugerem uma maior prevalência da Tuberculose entre os camponeses, população domiciliada fora dos centros urbanos. A pesquisa aponta ainda que a distância média entres os municípios da Região do Bico do Papagaio até o centro de referência em saúde é de aproximadamente 80km (79,13), com um desvio padrão de quase o dobro da média, visto que se observou na regional cidades à 158km de Augustinópolis (município de referência).

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

Diante dos resultados nossos achados suportam a afirmação de que os obstáculos referentes a descolamentos, condições de mobilidade e recursos econômicos podem influenciar diretamente a confiabilidade do número de casos diagnosticados, bem como na periodicidade e conclusão de todas as etapas do tratamento. Guardando relação com outro estudo que apontou os obstáculos geográficos como um dos fatores impactantes para a diminuição e erradicação da doença em outro estado brasileiro (ARAKAWA, 2011).

É importante destacar uma ressalva em relação à distância geográfica e ao acesso aos serviços públicos de saúde quando do tratamento da Tuberculose, pois é preciso considerar a observada proposição de algumas pessoas em escolher se tratar longe de sua comunidade, devido ao desconforto relativo ao estigma ainda existente em relação à doença (PAIXÃO e GONTIJO, 2007). Mas tal viés tende a não ser significativo em nosso estudo pela oferta exígua de serviço de saúde referenciado na região de interesse, que conta apenas com cinco hospitais, todos públicos, sendo um estadual (o de referência) e mais quatro municipais, não contando com serviço privado de saúde de referência e complexidade (TOCANTINS, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise cartográfica aplicada ao fenômeno da saúde, notadamente sob a perspectiva epidemiológica, nos permitiu identificar, num intervalo de tempo, os determinantes da Tuberculose no espaço geográfico tocantinense e a predominância das características da população infectada.

Nossos dados suportam a afirmação de que as características epidemiológicas da Tuberculose no extremo norte do Tocantins na última década são:

- Maior prevalência da doença entre os homens;
- O acometimento da doença foi significativamente maior entre adultos com mais de 65 anos;
- O maior número de casos da doença se concentrou entre os camponeses;
- A maior incidência de casos ocorreu entre os que se autodeclararam pardos;

v.13, n. 26, 2022 – ISSN 2176-9559
REL/DOI 10.30612

- A maior prevalência do evento de saúde ocorreu entre os analfabetos e aqueles que não concluíram as séries iniciais, ressalvando as proporções da falta de preenchimento dos dados, pelos técnicos de saúde sobre essa variável;
- Que no decorrer da década de 2010 houve uma movimentação epidemiológica da doença dentro da região do Bico do Papagaio, o que pode ser objeto de novos estudos para o entendimento desse fenômeno migratório;
- Que as condições socioambientais continuam sendo fortes influenciadores na propagação da doença, a exemplo: questão de moradia (predominantemente entre os moradores do campo, que se caracterizam como público com dificuldade de acesso a serviços públicos de saúde, geralmente concentrados nos centros urbanos); a prevalência entre grupos vulneráveis (população idosa negra e comunidades tradicionais; e as condições econômicas e sociais, retratadas notadamente pela baixa escolaridade observada na cartografia.

Essa pesquisa permitiu inferir sobre a necessidade premente de políticas de saúde e de orientação para a prevenção de doenças junto à população camponesa do extremo norte do Tocantins, impulsionando este trabalho como uma ferramenta inicial útil para as tomadas de decisão em políticas públicas de saúde. Os determinantes socioambientais identificados sugerem intervenções que ofereçam não apenas um serviço público de saúde qualificado, mas que seja articulador de políticas sociais integrativas e inclusivas com vistas à melhoria das condições de vida da população de maneira biopsicossocial.

Contudo, é necessário a reunião de mais dados para conclusões mais precisas e apuradas não só para indicativos de políticas públicas, mas também para a associação de fatores antrópicos (culturais, laborais e de estrutura sanitária) e naturais em uma perspectiva ecológica.

REFERÊNCIAS

AHMED A, AUNE D, VINEIS P, PESCARINI JM, MILLETT C, HONE T. The effect of conditional cash transfers on the control of neglected tropical disease: a systematic review. **Lancet Glob Health**, 2022 May;10 (5): e640-e648. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00065-1. PMID: 35427521.

ALMEIRA, R. L. Os planos de desenvolvimento regional do estado do Tocantins e seu impactos na região do Bico do Papagaio. In: SOUSA, J. de M.; OLIVEIRA, H. M.; CARVALHO, S. L. de S. (orgs.). **Cidades em cena na Amazônia Oriental:** agentes, dinâmicas e processos. Goiânia: Editora Vieira, 2018.

ARAKAWA, T. et al. Acessibilidade ao tratamento de tuberculose: avaliação de desempenho de serviços de saúde. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 4, p. 994-1002, Aug. 2011. Available from <http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000400019&lng=en&nrm=iso>. Access on 27 May 2022. https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000400019.

BÓ, F. M. **Fronteira capitalista e conflitos territoriais:** a região do Bico do Papagaio – TO. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Geografia / UFT). Porto Nacional, TO: PPGG-UFT, 2020.

COLLICCHIO, E.; LOPES, R. B. S.; MARCOLINI, M. de P. Análise dos possíveis efeitos das mudanças do clima no cultivo da cana-de-açucar e do eucalipto no estado do Tocantins. **J. Bioen. Food Sci.,** 6 (1), p. 1-17, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Linha de cuidado da tuberculose:** orientações para gestores e profissionais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2021d. 17 Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_tuberculose_orientacoes_gestores_profissionais_saude.pdf. Acesso em 12/09/2021.

COURA, J. R. Endemias e meio ambiente no século XXI. **Caderno de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, N. 08, vol. 03, p. 335-341, jul./set. 1992.

EXPEDIÇÃO RIOS VOADORES. **O Fenômeno dos Rios Voadores.** Disponível em: https://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/. Acessado em 02/09/2021.

FLORES, K. M. Rio Tocantins: navegação no interior do Brasil. In: SILVA FILHO, G.; SANTOS, R. S. (orgs.). **Geografia e História do Tocantins:** ensaios para uma interpretação crítica. Palmas, TO: Nagô editora, 2012.

FUNDAÇÃO PROAR. **Tuberculose:** o que é. Disponível em: https://www.fundacaoproar.org.br/doenca?post=tuberculose&gclid=CjwKCAjwvuGJBhB1EiwACU1AieGvaYTyY9n0XAaJvUSVl7OXE69fGghXvj-uYQMlUgPIf65xIWGxzBoCW5UQAvD_BwE. Acesso em 27/08/2021.

GUIMARÃES, RAUL BORGES E RIBEIRO, HELENA. O tratamento cartográfico da informação em saúde do trabalhador. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online], 2010, v. 13, n. 4 [Acessado 26 Maio 2022], pp. 577-586. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000400003>. Epub 10 Dez 2010. ISSN 1980-5497. https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000400003.

LEAVELL, S. & CLARCK, E. G. **Medicina Preventiva.** São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1976.

LIRA, E. R. **A gênese de Palmas – Tocantins:** a geopolítica de (re)ocupação territorial na Amazônia Legal. Goiânia, GO: Kelps, 2011.

MACMAHON, B. & PUGH, T. F. **Princípios e métodos de epidemiologia.** México, D.F.: La Prensa Médica Mexicana, 1978.

MEDRONHO, R; Bloch, K. V.; Luiz R. R.; Werneck G. L. (orgs.). **Epidemiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu: 2009.

MERCHÁN-HAMANN, E. Diagnóstico macrorregional da situação das endemias das regiões Norte e Nordeste. **IESUS,** Nº VI, vol. 3, p. 43-114, jul./set. 1997.

NARDOCCI AC, ROCHA AA, RIBEIRO H, ASSUNÇÃO JV, COLACIOPPO S, PAGANINI WS. Saúde ambiental e ocupacional. In Rocha A. A; César C. L. G. (orgs.). **Saúde Pública** - bases conceituais. São Paulo: Atheneu; 2008.

OLIOSI, JGN; REIS-SANTOS, LOCATELLI, B RL *et al.* Effect of the Bolsa Familia Programme on the outcome of tuberculosis treatment: a prospective cohort study. **Lancet Glob Health**, 7 (2019), pp. e219-e226

OLIVEIRA, C. de. **Dicionário Cartográfico.** 4ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

PORTO, M. F. Saúde do trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial, da ecologia política e do movimento pela justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva,** N. 10, vol. 4, p. 829-839, 2005.

PAIXÃO LMM, GONTIJO ED. Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte, MG. **Rev Saúde Pública,** 2007; 41(2): 205-13.

PDR, Plano Diretor de Regionalização. Resolução CIB Nº 161, de 29 de Agosto de 2012 e Resolução CIB Nº 42, de 20 de março de 2014. **Identificação dos 139 Municípios por Região de Saúde**. 2012.

PORTO, M. F.; MARTINEZ-ALIER, J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, N. 23, sup. 04, p. s503-s512, 2007.

ROJAS, L. I.; BARCELLOS, C.; PEITER, P. Utilização de mapas no campo da epidemiologia no Brasil: reflexões sobre trabalhos apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. **IESUS,** N. 2, vol. 8, p. 27-35, abr./jun. 1999.

SILVA, R. R. **Elementos e dados da História do estado do Tocantins.** Goiânia, GO: Editora da PUC-GO, 2010.

SILVA FILHO, G. Tênues fronteiras: escravidão, economia e sociedade no Tocantins colonial. In: SILVA FILHO, G.; SANTOS, R. S. (orgs.). **Geografia e História do Tocantins:** ensaios para uma interpretação crítica. Palmas, TO: Nagô editora, 2012.

TOCANTINS. Secretaria da Saúde. Gabinete do Secretário. Superintendência de Gestão e Acompanhamento Estratégico. **Plano Estadual de Saúde 2020-2023/** Secretaria de Estado da Saúde, Superintendência de Gestão e Acompanhamento Estratégico. – Palmas: Secretaria de Estado da Saúde, 2019.

ZAHEEN A, BLOOM BR. Tuberculosis in 2020 - New Approaches to a Continuing Global Health Crisis. **N Engl J Med**, 2020 Apr 2;382 (14): e26. doi: 10.1056/NEJMp2000325. PMID: 32242354.

Recebido em outubro de 2022.

Revisão realizada em dezembro de 2022.

Aceito para publicação em dezembro de 2022.