NOTA CURTA SOBRE ANALISE DA OCORRÊNCIA DE TUBERCULOSE RELACIONADA ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E QUALIDADE DO AR ENTRE 2001 E 2018 EM SANTOS-SP

Ingridy Rafaela De Souza Gonçalves[1], Lucas Santana Dantas[1],
Sabrina Souza Da Silva[1], Fábio Giordano[2]

[1]Graduandos em Ciências Biológicas – UNISANTA
[2]Pesquisador PPG-ECOMAR, Doutor Em Ecologia - UNISANTA

Resumo: Apesar dos esforços para controle e combate, a Tuberculose segue sendo a doença infecciosa humana mais importante do mundo (Luna, 2003). Estima-se que cerca de um terço da população mundial possui a bactéria da tuberculose, mas apenas 10% desenvolvem a doença. Segundo levantamento junto ao DATASUS, 94.274 casos de tuberculose foram confirmados no Brasil em 2018. No presente estudo serão analisadas as condições climáticas e padrões de qualidade do ar durante o período de 2001 a 2018 e a relação entre essas variações e incidência de casos confirmados na cidade de Santos. O objetivo da pesquisa é encontrar uma correlação entre o clima e a qualidade do ar e a incidência da tuberculose na cidade. As concentrações de médias anuais de material partícula do inalável, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, umidade relativa, temperatura, pressão atmosférica e velocidade do ar coletados de 2001 a 2018 foram obtidos através do site da CETESB pelo QUALAR, página que monitora e registra dados sobre fatores climáticos e de poluição no estado de São Paulo. A análise de regressão foi realizada para identificar as relações entre as variáveis e a incidência de tuberculose. Usamos a correlação de Pearson que determina o grau de relação entre duas variáveis quantitativas, que utiliza um coeficiente entre -1 e 1, onde 1 exprime uma relação linear entre as variáveis, e -1 expressa que as variáveis caminham em direções opostas. Quando elevados, determinados fatores climáticos podem influenciar o aumento de casos da tuberculose, ou seja: quanto mais quente e úmido, maior incidência da doença. Alguns poluentes, como partículas inalantes e dióxido de enxofre são fatores que podem interferir significativamente a contração da doença. Juntamente com a pesquisa bibliográfica, podemos ver a importância do estudo, pois, no passado, foi possível observar como a doença poderia ser controlada, e assim surgiu o sanatório em Campos do Jordão, que foi eficaz na tentativa de mitigação de casos e tratamento de pacientes com tuberculose.

Palavras-chave: tuberculose; clima; qualidade do ar; Santos.

SHORT NOTE ON THE ANALYSIS THE OCCURRENCE OF TUBERCULOSIS RELATED TO CLIMATE CONDITIONS AND AIR QUALITY BETWEEN 2001 AND 2018 IN SANTOS_SP

Abstract: The increase in anthropic interference on natural areas directly affects biodiversity conservation. Through the expansion of cities, environments are increasingly restricted to isolated fragments, thus suffering interference in their ecological processes, impacting factors dependent on it in an accelerated manner. Species lists are a fundamental tool for the elaboration of conservation policies at different levels and birds form a relatively easy group to be sampled and some groups respond quickly to

environmental changes. Guaratinguetá / SP in the domain of the Atlantic Forest biome, was the subject of this study. The survey of species in loco was carried out from April 2018 to August 2020. The birds were identified by visualization and vocalization. The taxonomy based on Bencke et al. (2010) and Torres et al. (2018), the nomenclatural review processed through Avibase (the World Bird Database), following the classification system of the Brazilian Committee for Ornithological Records. The study records 38 families covering 101 species. Although there are a large number of threatened species, as shown in the list in Decree N ° 63.853 / 2018, none of the ones registered here was considered under this condition. Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823), Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776), Tyto furcata (Temminck, 1827) and Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766) deserve more attention in order to confirm their effective presence in the region, seeking to avoid mistaken records in due to a possible incorrect identification, as well as verification of its environmental status in case of confirmed occurrence.

Keywords: Biodiversity; Occurrence; Habitat; Birdlife.

Introdução

A tuberculose é a doença infecciosa que mais mata no mundo, causou 20% das mortes na população ocidental entre os séculos XVII e XIX (cerca de 1 bilhão de seres humanos). A origem da tuberculose humana está associada com a Transição Demográfica Neolítica (também conhecido como período da Revolução Neolítica, no qual ocorreu a invenção da agricultura, da cidade, do Estado e da escrita). Até o final do século XIX, pouco se conhecia sobre a tuberculose, o que consequentemente implicava na inexistência de uma cura para a doença (Rajedra, 2015).

Em decorrência dessa falta de conhecimento, era comum associar a doença com fatores como a hereditariedade e precariedade. Gonçalves (2000) aponta a dificuldade de pessoas que viviam na faixa de pobreza, como habitantes de cortiços e favelas, que não dispunham de uma assistência médica e condições de higiene adequadas para conter a transmissão da doença. Em 1882 o médico bacteriologista alemão Robert Koch descobriu o bacilo da bactéria Mycobacterium tuberculosis (posteriormente ficaria conhecido como o bacilo de Koch), que lhe rendeu um Prêmio Nobel no ano de 1905 e o título de pai dos estudos científicos sobre a tuberculose. Faleceu 5 anos depois de receber o prêmio, deixando um grande legado científico e sua contribuição para o tratamento e cura da doença, além de sua descoberta ter sido um grande marco revolucionário no manejo de pesquisas futuras. A doença afeta principalmente os pulmões, e dependendo de sua gravidade, pode atingir outros órgãos.

Os sintomas se apresentam por tosses constantes, que duram geralmente duas semanas, respiração ofegante, dores no peito, e hemoptise (pequenas quantidades de sangue misturadas com o escarro proveniente de fortes tosses), e demais sintomas associados, como perda de apetite, perda de peso, febre, suores noturnos e cansaço (Rajendra, 2015). Somente após o final da década de 40, época em que as taxas de mortalidade de apresentavam de maneira muito elevada, a medicação para o tratamento da doença começou a ser desenvolvida e utilizada, e, em razão da grande resistência da bactéria, o modelo de esquema terapêutico era adotado, e o tratamento a

princípio durava 24 meses, enquanto hoje dura apenas 06.

O trabalho tem como objetivo correlacionar a incidência da tuberculose com as condições climáticas e qualidade do ar da cidade de Santos, localizada no litoral de São Paulo, na região Sudeste do país, é caracterizada por um clima tropical chuvoso, apresentando altos índices de chuvas durante o verão e tempo úmido durante o inverno, com uma temperatura média anual superior aos 23º, segundo a classificação climática de Köppen.

Mais especificamente, o objetivo é discorrer sobre as características da tuberculose, bem como sobre seu histórico, estabelecer e demonstrar a relação entre o número de pessoas infectadas na cidade verificando se há relação entre esse número e fatores climáticos, como temperatura, pressão atmosférica, velocidade do vento e umidade relativa do ar e poluentes atmosféricos, como dióxido de enxofre (gás denso, incolor, não inflamável, de inalação irritante, proveniente geralmente da queima de combustíveis fósseis), pM10 (partículas de materiais inaláveis, líquidos ou sólidos, suspensos no ar, com diâmetro menor que 10 micrômetros), e dióxido de nitrogênio (quando oxidado na atmosfera, produz o ácido nítrico, que pode contribuir para acidez da chuva e causar danos à natureza por ser um composto corrosivo. É resultado da queima de combustíveis).

Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado através de dados levantados no PORTAL DATASUS (2020): Departamento de informática que coleta, processa e dissemina informações sobre saúde (indicadores, assistência, estatísticas). Usado para levantar o número de pessoas que contraíram tuberculose entre os anos de 2001 e 2018 mensalmente, somando o total de cada ano.

Também o portal do boletim meteorológico da Cetesb (Agência do Governo do Estado de SP responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento das atividades geradoras de poluição) chamado PORTAL QUALAR (2020). Através dele foi feito o levantamento de todas as informações referentes aos fatores climáticos e poluentes. Após levantamento dos dados foi utilizado a correlação de Pearson que determina o grau de relação entre duas variáveis quantitativas, que utiliza um coeficiente entre -1 e 1, onde 1 exprime uma relação linear entre as variáveis, e -1 expressa que as variáveis caminham em direções opostas.

Resultados e discussão:

A relação do número de casos em relação a concentração do material particulado de até 10 micrometros detectados no período analisado, é apresentada na figura 1. Os dados apontam para uma Correlação de Pearson r = 0,442122424. Esta correlação já mostra leve tendência positiva de aumento de casos conforme aumenta a concentração de particulados na atmosfera. Ainda com relação a substâncias poluentes na atmosfera a figura 2 mostra que houve uma tendência de aumento do número de casos de tuberculose relacionado com o aumento da concentração de SO_2 na atmosfera.

Com relação ao aumento de caos com o aumento do % da umidade relativa na atmosfera a figura 3 apresentou Correlação de Pearson r = 0,712618803 e uma tendência ainda mais

representativa de ocorrência de casos relacionados com o aumento da umidade realtiva da atmosfera.

No que diz respeito a temperatura a figura 4 mostra que o numero de ocorrência das doenças obteve uma tendência de correlação bastante discreta e com menor valor menor (Correlação de Pearson r =0,330895783) do que aconteceu com a Umidade relativa do ar e com os particulado

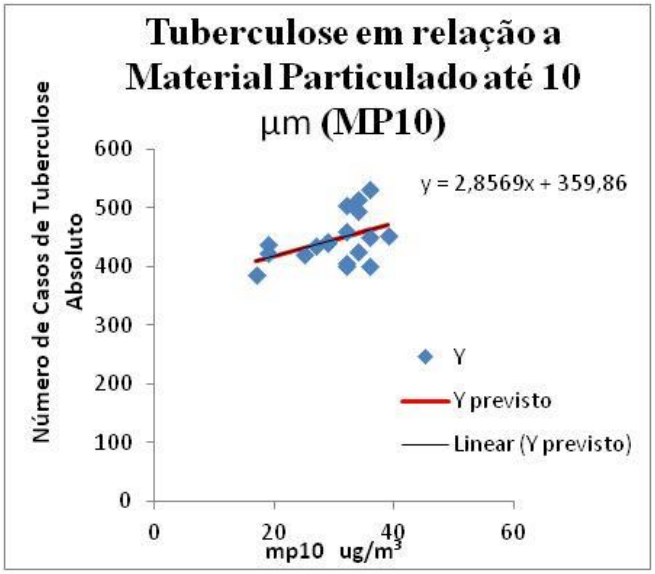

Figura 1 – Número de casos de tuberculose em relação a concentração do material particulado de até 10 micrometros, detectados nos registros do período analisado (Correlação de Pearson r = 0,442122424)

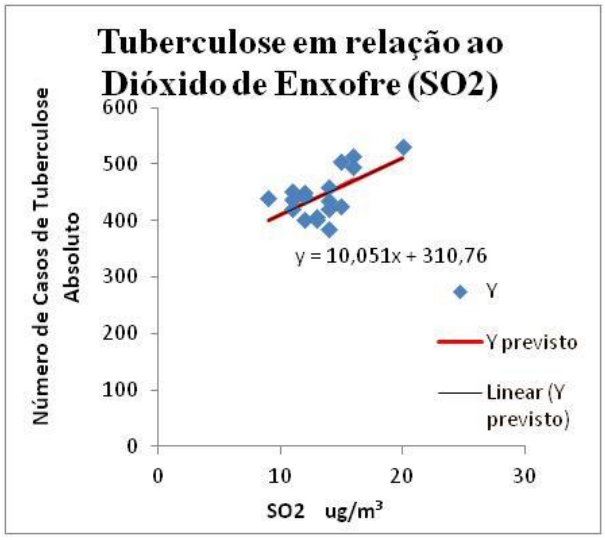

Figura 2 – Número de casos de tuberculose em relação a concentração de SO_2, detectados nos registros do período analisado.(Correlação de Pearson r = 0,606650728)

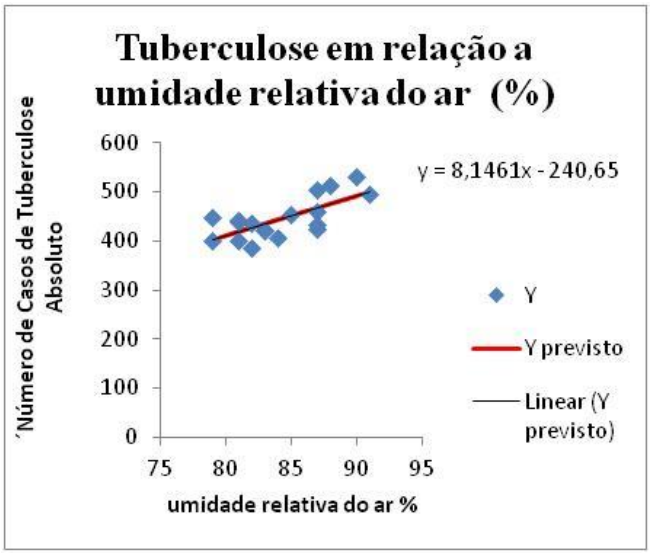

Figura 3 – Número de casos de tuberculose em relação ao % de umidade relativa do ar, detectados nos registros do período analisado. (Correlação de Pearson r = 0,712618803)

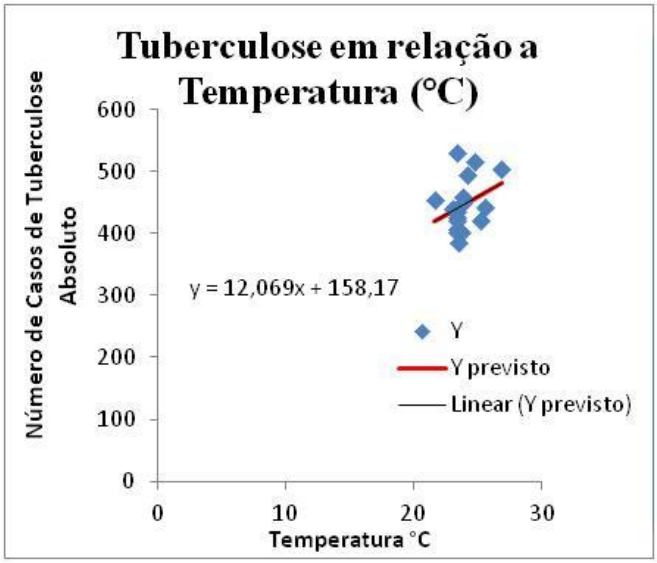

Figura 4 – Número de casos de tuberculose em relação a temperatura do ar (média diária), detectados nos registros do período analisado. (Correlação de Pearson r =0,330895783)

Os demais fatores ambientais investigados mostraram tendência praticamente nula de influenciar o numero de casos de tuberculose como pode ser visto pela figura 5 em que são apresentados o numero de casos relativamente aos fatores ambientais e de poluentes medidos pela Cetesb avaliados no período (velocidade do vento, pressão atmosférica, concentração de NO_2). A exemplo do que detecta-se na literatura básica sobre a doença logo, essas variáveis não interferem de maneira significativa no numero de casos da doença.

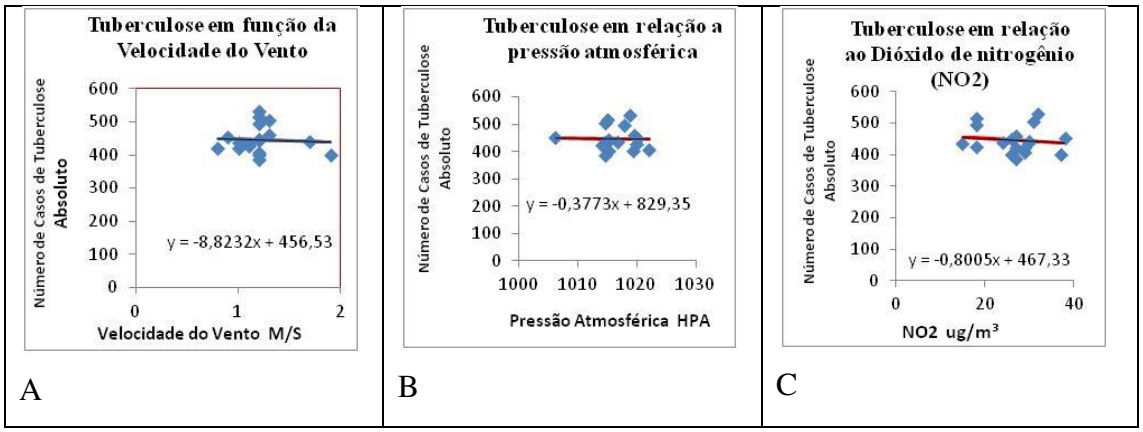

Figura 5 – Número de casos de tuberculose em relação a demais fatores ambientais e de poluição, detectados nos registros do período analisado: Velocidade do Vento (A); Pressão atmosférica (B) e concentração de NO_2 (C)

Durante os anos de 2001 e 2018, a cidade de Santos apresentou em números absolutos, 8026 casos de tuberculose, segundo o DATASUS (2020). O ano em que a cidade mais apresentou casos foi o ano de 2001, e o que apresentou menos, 2017.

Conclusão

Nesse estudo examinamos a tendência de correlação entre fatores climáticos e poluentes atmosféricos com a incidência de casos de tuberculose. Os dados da série histórica de 2001 a 2018, mostrou variações na qualidade atmosférica que após análise estatística, mostrou que das sete variáveis de clima e poluentes, apenas 4 delas apresentaram resultados onde uma tendência de correlação positiva possa ser estabelecida com o aumento do numero de casos sendo dois fatores de qualidade ambiental (particulados >10 micrometros e concentração de SO_2).

Destacamos que houve um nosso estudo apontou que existe uma tendência entre o aumento de casos associado ao aumento da umidade relativa do ar. A pesquisa abre a possibilidade de um estudo futuro envolvendo as mesmas variáveis, no entanto, numa cidade com condições diferentes das do Município de Santos-SP.

Referências

CHUN YAN ZHANG, BS., ANG ZHANG, MD. **Climate and air pollution alter incidence of tuberculosis in Beijing, China.** Annals of Epidemiology **37**, 71-76, 2019. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/journal/annals-of-epidemiology> Acesso em maio de 2020.

COMAS, I., COSCOLLA, M., LUO, T. et al. **Out-of-Africa migration and Neolithic coexpansion of Mycobacterium tuberculosis with modern humans**. Nat Genet **45,** 1176–1182, 2013.Disponível em <https://doi.org/10.1038/ng.2744> Acesso em: maio de 2020.

GONÇALVES, H. **Tuberculosis throughout the times**. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos,* vol. VII (2): 303-25, July-Oct. 2000.

LUNA, J. A. C. **Guía de La Tuberculosis Para Médicos Especialistas.** Paris - França: Unión Internacional Contra La Tuberculosis y Enfermidades Respiratórias, 2003.

PORTAL QUALAR- CETESB <https://cetesb.sp.gov.br/ar/qualar/> Acesso em maio de 2020

PORTAL DATASUS <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/tubercbr.def> Acesso em maio de 2020

RAJENDRA, P. **Clinical Tuberculosis**: Diagnosis and Treatment. 1ª Edição. New Delhi - India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2015.