



Aluna: Bárbara Zantut Wittmann¹

Orientador: Prof. Dr. Plínio Trabasso²

1-Acadêmica da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Campinas

2-Professor associado da Disciplina de Moléstias Infecciosas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Sazonalidade de bactérias resistentes a carbapenêmicos isoladas em hemocultura de pacientes internados no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Introdução:

Os microrganismos que causam as infecções intra-hospitalares são uma grande causa de preocupação na assistência à saúde, pois acometem os pacientes mais vulneráveis, sendo que aproximadamente dois terços das infecções hospitalares são desenvolvidas a partir da microbiota dos pacientes, com origem comunitária ou intra-hospitalar.¹

Para desenvolver essa resistência as bactérias usam diversos mecanismos. No caso das mutações, células derivadas de população suscetível a antibióticos afetam a atividade do medicamento, resultando na preservação da bactéria mesmo na presença da molécula antimicrobiana. Assim, o antibiótico elimina a população suscetível enquanto predominam as resistentes².

Alcorn et al. (2013) estudaram o aumento da incidência de infecções em épocas mais quentes e diversas teorias sobre esse tema foram propostas. Assim, a maior parte dos organismos Gram negativos (GN) apresenta temperatura ótima de crescimento entre 32 e 36 °C³, o aumento de temperatura pode favorecer a expressão dos fatores de virulência das bactérias GN, fazendo com que aumente a capacidade de invadirem tecidos humanos⁴.

No entanto, os estudos não explicam as razões desse aumento de infecções e flutuações na incidência de doenças infecciosas⁵ no período mais quente. Essa relação entre a incidência de infecções causadas por bactérias resistentes a antibióticos com o clima é baseada em sazonalidade e estacionariedade. A sazonalidade se relaciona com variáveis meteorológicas como umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas⁶, sendo ela definida como um evento que ocorre sempre na mesma época. Por outro lado, a estacionariedade, definida como algo em que todas as características, não variam ao longo do tempo⁷.

Objetivos:

Neste estudo analisamos a relação entre pluviosidade local e a incidência de bactérias resistentes a carbapenêmicos como agentes etiológicos de infecções da corrente

sanguínea associadas a assistência à saúde em um Hospital universitário localizado no Município de Campinas (SP).

Sujeito e Métodos:

Estudo retrospectivo realizado no Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, no período de 2013 a 2018. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa em seres humanos da instituição, sendo dispensada a assinatura do termo de consentimento pela característica do estudo⁸.

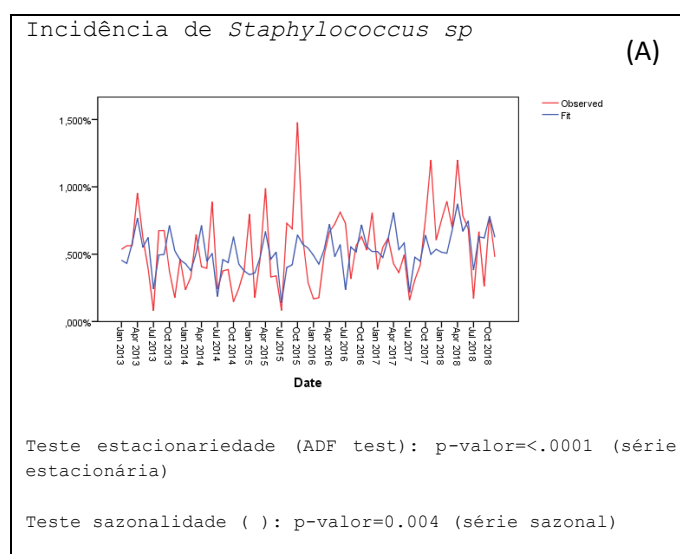
Avaliados os modelos de sazonalidade para os dados de microorganismos e chuvas e a relação entre as incidências de microorganismos e chuvas durante o período observado, usando-se para essas avaliações um banco de dados com os pacientes infectados por microorganismos dentro do hospital. Avaliada a estacionariedade de cada microorganismo encontrado, demonstrando se suas características variam ao longo do tempo ou não.

Avaliamos uma amostra total de 4657 pessoas, divididas em grupos de acordo com o tipo de infecção: por bactérias não multirresistentes ou multirresistentes, *Staphylococcus sp*, SCONE (*Staphylococcus coagulase-negativa*) e *Klebsiella sp.*, assim como pelas características tintoriais, Gram positivo ou Gram negativo.

Em relação à análise das chuvas, foram usadas informações definidas pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura da Universidade Estadual de Campinas (CEPAGRI/UNICAMP).

A análise de correlação entre séries (CCF) foi realizada entre a incidência de microorganismos e a incidência de chuvas. Usando-se a análise de função de correlação cruzada (CCF – *Cross Correlation Function*), foi demonstrado o quanto as medidas (anteriores, atuais ou posteriores) dos dados pluviométricos se relacionaram à incidência dos microorganismos⁹.

Resultados:



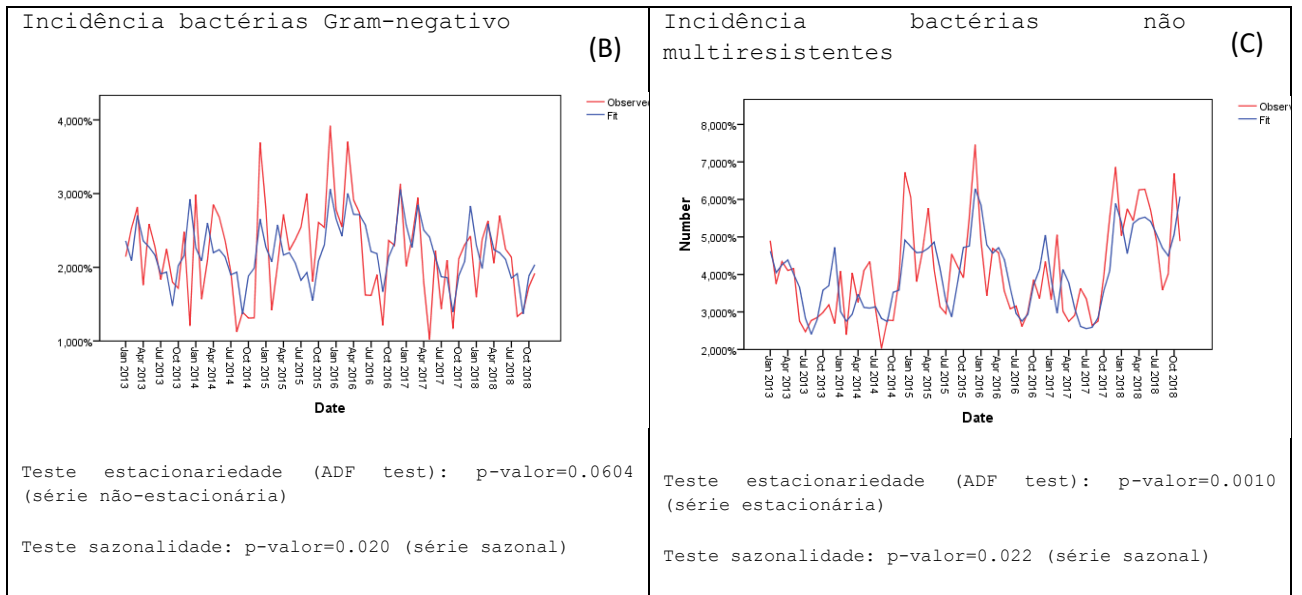


Figura 1: Avaliação de sazonalidade e estacionariedade de *Staphylococcus* sp, Gram-negativo e não multirresistentes de acordo com a incidência de chuvas ao longo das estações do ano

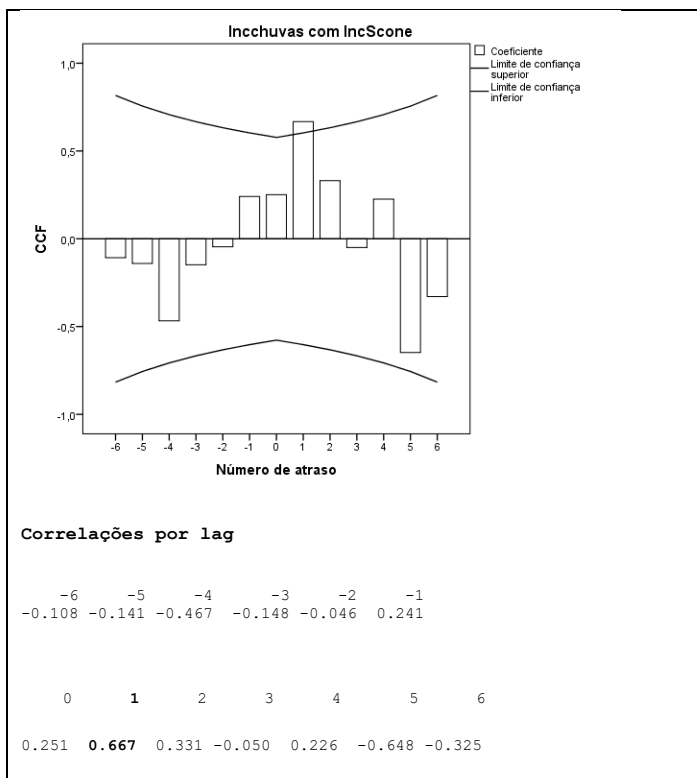


Figura 2: Análise de correlação entre séries (CCF) da relação entre a incidência de microrganismos e a de chuvas no período observado

Discussão:

Adicionalmente, a sazonalidade exerceu impacto na incidência de infecções por bactérias não multirresistentes, ocorrendo elevação na vigência de clima chuvoso e diminuição com o clima seco. Por outro lado, a sazonalidade influenciou na incidência de infecção por bactérias Gram-negativo, observando-se o aumento associado ao clima seco e diminuição com o período chuvoso, verificando-se que se trata de processo não estacionário. Além disso, a incidência sazonal de infecção especificamente por *Staphylococcus sp*, bactéria Gram-positivo, diminuiu com o clima seco e aumentou com o clima chuvoso, obedecendo características de estacionariedade.

Ao analisarmos as correlações entre a incidência de infecções por microrganismos e de chuvas durante o ano, verificamos correlação forte entre o início das chuvas e a incidência de infecção por SCONE. Nesse caso, demonstrou-se que 1 mês após o aumento das chuvas houve o aumento da prevalência de infecções por SCONE.

Conclusão:

Em conclusão, a incidência de infecção por SCONE apresentou forte correlação positiva com o início do período de chuvas. Infecções por bactérias não multirresistentes sofreram influência positiva da sazonalidade, particularmente do clima chuvoso. Além disso, a incidência de infecção por bactérias Gram-negativo foi sazonal, aumentando com o clima seco e diminuindo com o período chuvoso. Sendo assim, nossos dados sugerem que as estações do ano podem influenciar na incidência de determinadas infecções bacterianas.

Referências:

- 1- PEREIRA, Milca Severino et al . A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem. Texto contexto - enferm., Florianópolis , v. 14, n. 2, p. 250-257, June 2005 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072005000200013&lng=en&nrm=iso>. access on 20 Sept. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072005000200013>.

- 2- Munita JM, Arias CA. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiol Spectr.* 2016;4(2):10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.
- 3- Senchyna F et al. “Diversity of resistance mechanisms in carbapenem-resistant Enterobacteriaceae at a health care system in Northern California, from 2013 to 2016.” *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2018 Oct 13, <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2018.10.004>
- 4- Alcorn K, Gerrard J, Macbeth D, Steele M (2013) Seasonal variation in health care associated bloodstream infection: increase in the incidence of gram negative bacteremia in nonhospitalized patients during the summer. *Am J Infect Control* 41:1205–1208.
- 5- Caldeira, Silvia Maria et al . Weather parameters and nosocomial bloodstream infection: a case-referent study. *Rev. Saúde Pública, São Paulo* , v. 49, 19. 31 Mar 2015.
- 6- HYGEIA-REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA MÉDICA E DA SAÚDE. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia (Edufu), 11 (20): 99 - 105, Jun/2015.
- 7- GUJARATI, D. *Econometria Básica*. forth edition ed. Rio de Janeiro: Elsevier,2006
- 8- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – Hospital de Clínicas. Dados estatísticos. Disponível em < <https://www.hc.unicamp.br/node/24>> Acessado em 22/04/2019
- 9- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. (1976), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden Day.