

# Aplicação de análises espaciais e de clusters para identificar vulnerabilidade da rede hospitalar brasileira à resistência bacteriana.

Helena Maciel-Guerra (aluno-autor), Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza (orientador), Mariana Fávero Bonesso (colaboradora), Cláudia Pio Ferreira (colaboradora), Thomas Nogueira Vilches (colaborador). Botucatu, Faculdade de Medicina de Botucatu, Medicina, [helenamacielguerra@gmail.com](mailto:helenamacielguerra@gmail.com), bolsista CNPq PIBIC 2016/2017

Palavras Chave: *hospitais, resistência microbiana a medicamentos, mapeamento geográfico.*

## Introdução

Novos fenótipos de resistência antimicrobiana estão se disseminando globalmente.<sup>1</sup> Após se introduzir em um país, os microrganismos multidroga-resistentes (MDR) são transmitidos entre hospitais por redes de referência e contra-referência de pacientes.<sup>2</sup> Para que sejam planejadas estratégias de contenção da emergência e disseminação de patógenos MDR em hospitais brasileiros, é necessária vigilância em hospitais de maior vulnerabilidade à introdução de fenótipos de resistência.

## Objetivos

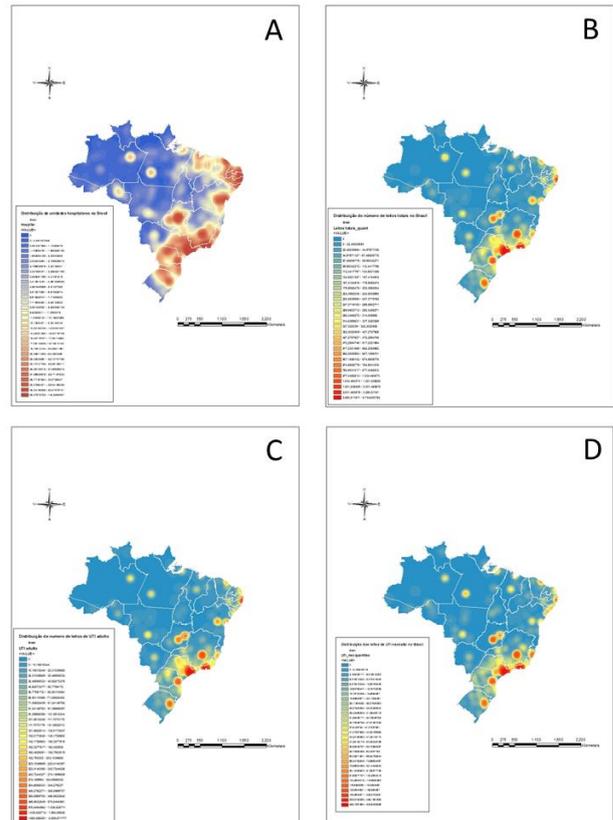
Mapear a complexidade da rede hospitalar brasileira e identificar locais de alta vulnerabilidade para introdução e possíveis rotas de circulação de patógenos MDR entre diferentes serviços.

## Material e Métodos

Um banco de dados dos 6.225 hospitais do Brasil foi obtido no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde ([cnes.datasus.gov.br](http://cnes.datasus.gov.br)). Hospitais e leitos foram georreferenciados utilizando as estimativas do Kernel no ArcGIS 10 (ESRI). Uma análise de cluster baseada em três características do hospital (leitos totais, leitos de UTI e leitos de UTI neonatal) e em dados demográficos e geográficos (fronteiras internacionais, existência de aeroporto internacional, classificação de turismo) foi realizada com o software R 3.4 (R Foundation). Resumidamente, aplicamos o método Gower para distâncias quantitativas e qualitativas, usando funções R específicas para distribuir hospitais individuais em grupamentos (clusters).

## Resultados e Discussão

Os mapas de Kernel (**Figura 1**) apontaram para a concentração de hospitais nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, enquanto os leitos hospitalares tendem a se agrupar em torno das capitais dos estados. A análise de grupamentos identificou 18 clusters (agrupando de 93 a 842 hospitais) e 77 hospitais não agrupados. Um total de 103 hospitais foram identificados como de alta vulnerabilidade e portanto prioritários para a vigilância de MDR.



**Figura 1.** Mapas de densidade de Kernel para concentração da rede hospitalar brasileira. (A) Hospitais; (B) Leitos totais; (C) Leitos de UTI de adultos; (D) Leitos de UTI neonatal.

## Conclusões

Nosso estudo apontou para hospitais que podem ser pontos de entrada para novos fenótipos de MDR e focos na disseminação desses patógenos no Brasil. Apesar da escassez de dados microbiológicos disponíveis para validar nossos achados, recomendamos que esses hospitais sejam elegíveis para uma rede de vigilância sentinela para resistência antimicrobiana.

<sup>1</sup> Donker T et al. Hospital networks and the dispersal of hospital-acquired pathogens by patient transfer. PLoS One. 2012;7:e35002.

<sup>2</sup> Cicollini M et al. Efficient surveillance for healthcare-associated infections spreading between hospitals. Proc Natl Acad Sci U S A. 2014;111:2271-6