

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Comparando Diferentes Estratégias para a Alocação de Unidades de Controle de Infecções

Thomas Nogueira Vilches¹

Universidade Estadual Paulista-UNESP

Murilo Henrique Gonçalves²

Universidade Estadual Paulista-UNESP

Cláudia Pio Ferreira³

Universidade Estadual Paulista-UNESP

1 Introdução

As infecções hospitalares, ou infecções relacionadas com a assistência à saúde (IrAS), podem ser responsáveis pelo aumento no tempo médio de internação dos pacientes e no número de óbitos do serviço hospitalar. Além disso, elas podem gerar perdas econômicas substanciais, principalmente nos países emergentes, onde o número de infectados pode chegar a 40% do total de internações [1].

Dentre as medidas de controle para as IrAS, destacam-se a higienização dos trabalhadores do serviço de saúde, pois estes podem atuar como vetor de transmissão; a razão entre o número de trabalhadores no serviço e o número de pacientes atendidos; a vigilância constante dentro do serviço de UTI; e a definição de uma medida para a prevalência das infecções nos hospitais [4, 5].

A disseminação das infecções dentro do hospital e entre os hospitais pode ser atribuída, de maneira geral, à transferência de pacientes entre os diversos setores do hospital (UTIs e enfermarias) e entre os hospitais (relações de referência e contra-referência de pacientes).

Trabalhos recentes concluíram que para o combate das IrAS é importante a análise dos hospitais como sendo parte de uma rede conectada e não como unidades isoladas [2, 3].

2 Métodos

Este trabalho estuda a transmissão da *Klebsiella pneumoniae* na rede hospitalar brasileira e propõe estratégias de alocação de unidades de controle de IrAS nessa rede que diminuam a probabilidade de transmissão das infecções no hospital em que foi feita a

¹thomas.vilches@unesp.br

²murilo9805@gmail.com

³claudia.pio@unesp.br

alocação. Comparamos a estratégia proposta por Karkada *et al* [3] com a estratégia proposta por Vilches *et al* [5].

As estratégias estudadas por Karkada *et al* baseiam-se na alocação aleatória das unidades de controle considerando o grau de intermediação do hospital dentro da rede hospitalar, seu grau de conectividade, ou um algoritmo de otimização, chamado de *greedy algorithm*.

Neste trabalho, propomos e testamos a alocação de unidades de controle de maneira aleatória com base no número reprodutivo básico (R_0) de cada hospital [5]. Utilizamos um modelo metapopulacional de equações diferenciais ordinárias e de transmissão vetorial para simular o espalhamento das infecções e obter os resultados para comparação das estratégias, buscando aquela que minimiza o número de pacientes colonizados pela bactéria quando o sistema atinge o equilíbrio.

3 Resultados e Discussão

Resultados iniciais mostram que a alocação das unidades de controle baseada no R_0 de cada hospital pode reduzir em até 10% o número de infecções no sistema de saúde, quando comparada com a alocação de unidades apenas pelas características topológicas da rede (intermediação e conectividade).

O *greedy algorithm* proposto por Karkada *et al.* está sendo implementado para comparação, porém ainda que haja um melhor resultado proveniente deste, é necessário ponderar se este compensa seu alto custo computacional, discussão que será proposta neste trabalho.

Referências

- [1] W. Bereket, K. Hemalatha, B. Getenet, T. Wondwossen, A. Solomon, A. Zeynudin, S. Kannan. Update on bacterial nosocomial infections, *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 16(8): 1039-44, 2012.
- [2] T. Donker, J. Wallinga, R. Slack, H. Grundmann. Hospital Networks and the Dispersal of Hospital-Acquired Pathogens by Patient Transfer, *PLoS One*. 7: e35002, 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0035002.
- [3] U.H. Karkada, L.A. Adamic, J.M. Kahn, T.J. Iwashyna. Limiting the spread of highly resistant hospital-acquired microorganisms via critical care transfers: a simulation study, *Intensive Care Med*. 37: 1633, 2011. DOI: 10.1007/s00134-011-2341-y.
- [4] M. López-García, T. Kypraios. A Unified Stochastic Modelling Framework for the Spread of Nosocomial Infections, *J. R. Soc. Interface*, 15: 20180060, 2018. DOI: 10.1098/rsif.2018.0060.
- [5] T.N. Vilches, M.F. Bonesso, H.M. Guerra, C.M.C.B. Fortaleza, A.W. Park, C.P. Ferreira. The role of intra and inter-hospital patient transfer in the dissemination of healthcare-associated multidrug-resistant pathogens, *Epidemics*. 26: 04?115, 2019b. DOI: 10.1016/j.epidem.2018.11.001.