

## Dinâmica do vírus varicella-zoster

Lucy T. Takahashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, Juiz de Fora, MG.

### Resumo

O vírus varicella-zoster é o agente causador da varicela, doença popularmente conhecida como catapora, e da herpes-zóster, conhecida como sobreiro, no Brasil. A varicela resulta da infecção primária do vírus, que pode ser transmitido pelo contato direto entre indivíduos suscetíveis e infecciosos ou de secreções respiratórias. Já o sobreiro é causado pela reativação do vírus que ficou latente na raiz ganglionar dorsal, ocorre, em geral, quando o sistema imunológico está menos efetivo devido a alguma doença e, ou, a idade.

No Brasil a varicela é uma doença endêmica, típica da infância e da adolescência, e com surtos mais acentuados durante o inverno, ocorrendo com periodicidade de 3 a 4 anos. O ritmo acelerado da vida moderna diminui a qualidade de vida das pessoas e as tornam mais vulneráveis, contribuindo assim, com um aumento dos casos de varicela e de herpes-zóster. Tanto a varicela quanto a herpes-zóster não são consideradas doenças letais, mas dependendo das condições dos hospedeiros as internações hospitalares fazem-se necessárias, o que gera um alto custo para a recuperação destes, além do risco de morte.

Nossos questionamentos nesse estudo foram: Em que se baseia a dinâmica desse vírus para se fazer presente na população, sendo o homem o seu único hospedeiro? A vacinação é um tipo de controle viável? Buscando responder a esses questionamentos, num primeiro momento, propomos modificações no modelo apresentado em Vieira & Takahashi [2], visando uma formulação mais realística para a dinâmica da varicela e da herpes-zóster. Verificamos assim a ocorrência de bifurcações de Hopf, utilizando as técnicas apresentadas em [4]. A existência dessa bifurcação é uma explicação matemática para a permanência do vírus na população e para o surgimento dos surtos periódicos. Num segundo momento ao inserir a vacinação, no modelo, verificamos uma redução no número de infectados, mostrando a sensibilidade do modelo em relação a esta forma de controle. No entanto, uma questão que levamos em consideração no contexto de vacinação é o custo total (com a vacinação e com o tratamento dos infectados) quando se realiza esse controle ou não. Verificamos que a vacinação da população é uma medida de controle eficaz e minimiza o custo total.

## Referências

- [1] E. M. Ferreira, *Controle Ótimo: custos no controle de propagações populacionais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG, 2015.
- [2] A. L. Vieira e L. T. Takahashi, A Sobrevivência do Vírus varicela-zoster, *Biomatemática*, v. 19, p. 109-124, 2009.
- [3] A. L. Vieira. *Bifurcação de Hopf em um Modelo para a Dinâmica do Vírus varicela-zoster*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2011.

<sup>1</sup>lucy.takahashi@ice.ufjf.br

- 
- [4] J. M. Sotomayor Tello, L. F. Mello, D. B. Santos e D. C. Braga, Bifurcation analysis of a model for biological control, *Mathematical and Computer Modelling*, v. 48, p. 375-387, 2008.
  - [5] B. Shulgin and L. Stone, Z. Agur, Pulse vaccination strategy in the SIR epidemic model. *Bulletin of Mathematical Biology*. v. 60, n. 6, p. 1123-1148, 1998.

