

## Módulo 12. Primeiros passos na modelação: Modelos compartimentais e equações às diferenças

### Objectivos:

1. Compreender a representação gráfica “compartimental” de modelos de doenças transmissíveis.
2. Ser capaz de esboçar o modelo gráfico de uma doença a partir da sua descrição biomédica
3. Compreender o significado de taxas e probabilidades de transição de categoria epidemiológica em DTs
4. Ser capaz de escrever um sistema de equações diferenciais ordinárias para um modelo compartimental simples

### Sumário:

Representação gráfica compartimental de modelos de doenças transmissíveis em que a imunidade é total ou nula: os modelos SI, SIS, SIR, SEIR, etc.. Imunidade temporária e imunidade parcial. Representação gráfica destes dois tipos de imunidade. Construção de sistemas de equações diferenciais para um modelo gráfico. Variáveis de estado e parâmetros. Taxas instantânea e probabilidades. Simulação de uma epidemia de gripe a partir de um modelo gráfico e respectivas equações.

### Leituras para o módulo 12:

Texto disponível na internet.

O melhor livro introdutório que conheço (quase) exclusivamente dedicado à construção de modelos compartimentais determinísticos de DTs e sua análise é o Vynnycky and White:

Vynnycky, E. and R White. 2010. *An introduction to infectious disease modeling*. Oxford Univ Press.

O livro mais enciclopédico sobre o assunto é o Anderson-May:

Anderson, RM and RM May. 1991. *Infectious Diseases of Humans. Dynamics and Control*. Oxford Univ Press.

Outros dois livros interessantes, em termos pedagógicos, embora não exclusivamente dedicados à epidemiologia são,

Edelstein-Keshet, L. 1988. *Mathematical Models in Biology*. Random House, NY

Provavelmente (ainda) é o melhor livro de sempre sobre modelação matemática em Biologia. Tem o “pequeno” inconveniente de estar esgotadíssimo em todo o lado já há alguns anos. Existem promessas de um re-print do livro, mas não sei se tencionam cumpri-las. Pode-se sempre ir vendo se aparece alguém na net a querer vender um em 2ª mão.

Brauer, F, and C Castillo-Chavez. 2001. *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology*. Springer-Verlag

Não se compara em qualidade pedagógica aos dois *best-sellers* anteriores, mas ainda assim é um livro razoável.

Há ainda uma infinidade de livros e artigos científicos que apresentam, desenvolvem e analisam modelos compartimentais para DTs, mas em geral não o fazem com preocupações pedagógicas. Quem tem mais fácil acesso a artigos que a livros pode experimentar:

Nokes, DJ and RM Anderson. 1992. Mathematical models of infectious agent transmission and the impact of mass vaccination. *Reviews in Medical Microbiology* 4:1-7.