

# Equações, Bactérias e Infecções

Maria Paula Serra de Oliveira

Centro de Matemática da Universidade de Coimbra

A *medicina contemporânea* faz uma utilização intensiva de dispositivos que são inseridos no corpo humano, com cirurgias mais ou menos invasivas, para substituir órgãos ou tecidos danificados. Citamos, por exemplo, as válvulas cardíacas, os stents ou as próteses ortopédicas. Para suceder a esta abordagem biomaterial, a *medicina do futuro* aponta para uma abordagem baseada em engenharia de tecidos, em que são introduzidos no organismo moldes artificiais, que simulam órgãos reais, onde se desenvolvem células vivas sob a ação de fatores de crescimento.

A medicina recorre assim hoje, e continuará a recorrer no futuro, a uma introdução extensiva e intensiva de superfícies estranhas no corpo humano. Estas superfícies, uma vez inseridas, são colonizadas pelos milhões de bactérias que vivem no organismo e que, ao “sentir” a superfície estranha, se precipitam sobre ela, aderindo e criando habitats inexpugnáveis. Tais habitats são resistentes a antibióticos, podendo desencadear-se então processos infecciosos de difícil, ou mesmo impossível, controlo. Procedimentos destinados a salvar a vida, podem tornar-se procedimentos que ameaçam a vida.

Para minimizar este problema, a comunidade médica começa a utilizar dispositivos que integram a libertação de fármacos. Coloca-se então a questão de saber em que condições estes novos dispositivos médicos podem evitar o desenvolvimento de infeções.

Neste seminário, será apresentado um modelo matemático que simula o desenvolvimento de infeções, na sequência de cirurgias e outros procedimentos. O modelo baseia-se num sistema de equações de derivadas parciais que descrevem a evolução de uma população de bactérias, sob a ação de um fármaco libertado pelo próprio dispositivo. As equações incluem a preexistência de focos infecciosos no paciente, a possível inoculação de bactérias durante a cirurgia e a multirresistência e tolerância da população de bactérias.

Serão apresentados resultados teóricos que permitem prever o eventual desenvolvimento de infeções. A apresentação será ilustrada por um conjunto de simulações computacionais, algumas delas com mensagens inesperadas.