

MS680 – Modelos Matemáticos para Biologia

– Atividade 7 –

Entregar 07 de Outubro de 2013

Quimioterapia

Uma forma de combater um tumor consiste em introduzir no paciente um sistema que injeta drogas a taxa constante diretamente na região onde está localizado o câncer. Seja $N = N(t)$ a densidade de células cancerígenas e $C = C(t)$ a concentração de droga na região no instante de tempo t . Suponha que o efeito da droga nas células cancerígenas é dado pela cinética de Michaelis-Mentem, ou seja,

$$K(C) = \frac{K_{max}C}{K_n + C}, \quad (1)$$

em que K_{max} é um limite superior para $K(C)$ e K_n é tal que $K(K_n) = K_{max}/2$. Com base nessa hipótese, podemos formular o seguinte modelo simplificado

$$\frac{dN}{dt} = \lambda N - K(C)N, \quad (2)$$

$$\frac{dC}{dt} = -\alpha K(C)N - \frac{uC}{V} + \frac{FC_0}{V}, \quad (3)$$

em que

- C_0 é a concentração de drogas no sistema introduzido no paciente.
- F é o fluxo de drogas injetados no paciente pelo sistema.
- V é o volume de sangue na região onde está localizado o sangue.
- u é o fluxo de sangue que deixa a região onde está o câncer.
- λ é a taxa de reprodução do câncer.
- α é a quantidade de drogas absorvidas pelo câncer.

Escreva as equações acima na forma adimensional e determine seus estados estacionários.