

**Lista 4: Modelagens em biotecnologia e Equações Diferenciais Ordinárias**

1) Em algumas reações químicas, a taxa em que a quantidade de uma substância muda com o tempo é proporcional ao quantidade presente. Por exemplo, este é o caso de  $\delta$ - a glicono-lactona, que se transforma em ácido glucônico.

(a) Escreva uma equação diferencial satisfeita por  $y$ , a quantidade de  $\delta$ -glicono-lactona presente no tempo  $t$ .

(b) Se 100 gramas de  $\delta$ -glicono-lactona forem reduzidas para 54,9 gramas em uma hora, quantos gramas de droga teremos após 10 horas?

2) Considerando a equação diferencial para a quantidade de varfarina no corpo como:

$$\frac{dQ}{dt} = 0.5 - 0.02Q$$

(a) Escreva a solução geral para esta equação diferencial.

(b) Encontre soluções específicas para  $Q_0 = 20$ ,  $Q_0 = 25$  e  $Q_0 = 30$ .

3) O corpo de uma vítima de assassinato é encontrado ao meio-dia em uma sala com temperatura constante de 20°C. Ao meio-dia a temperatura do corpo é de 35°C; duas horas depois, a temperatura é de 33°C.

(a) Encontre a temperatura do corpo ( $H$ ) em função do tempo em horas desde que foi encontrado ( $t$ ). (dica: use A Lei do Resfriamento de Newton, Taxa de mudança de temperatura = Constante x Diferença de temperatura)

(b) desenhe o gráfico  $H$  x  $t$ . O que acontece com a temperatura a longo prazo?

(c) No momento do assassinato o corpo da vítima estava com a temperatura corporal normal (36°C). Quando foi que o assassinato ocorreu?