



Atividade: Meia vida biológica

Habilidades

EM13MAT305 Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Resolver questões contextualizadas envolvendo o contexto de decaimento.

Observações e recomendações

■ Na farmácia e na medicina utiliza-se a meia vida como meio para aproximar a concentração plasmática de um fármaco em um organismo após a administração. A resolução da questão é análoga às resoluções envolvendo o decaimento radioativo e a adaptação das técnicas conhecidas entre contextos diferentes é fundamental, uma vez que a exploração de todos os contextos específicos possíveis não é viável.

Atividade

A meia vida de um fármaco é o tempo necessário para a concentração plasmática dele cair pela metade em um organismo. Esse conceito serve para estimarmos qual a concentração de determinado medicamento no organismo. O antibiótico Amoxicilina tem meia vida biológica de **61,3** minutos. Vejamos a seguinte situação: um paciente de **75** Kg recebe uma dose do medicamento de **500** mg. Uma pessoa com esse peso tem cerca de 5 litros de sangue (a quantidade exata pode variar de pessoa para pessoa). Supondo que o medicamento foi completamente dissolvido e distribuído uniformemente no sangue, teríamos a concentração plasmática do medicamento igual a $\frac{500}{5000} = 0,1$ mg/ml. Escreva uma função exponencial de base e para descrever concentração plasmática (em mg/ml) após t minutos. Utilize a função encontrada para determinar quanto tempo levará para a concentração cair abaixo de **0,005** mg/ml.

Solução:

Como a concentração cai pela metade a cada **61,3** minutos, poderíamos escrever a seguinte função para a concentração

$$Q(t) = 0,1(1/2)^{t/61,3},$$

que pode ser escrita na base e como

$$\begin{aligned} Q(t) &= 0,1e^{(t/61,3)\ln(1/2)} \\ &\approx 0,1e^{-t\frac{0,693}{61,3}} = 0,1e^{-0,0113t}. \end{aligned}$$

Assim o tempo necessário para a concentração cair abaixo de 0,005 pode ser calculado resolvendo:

$$\begin{aligned}0,005 &= 0,1e^{-0,0113t} \\ \Rightarrow e^{-0,0113t} &= 0,05 \\ \Rightarrow t &= \frac{-\ln 0,05}{0,0113} \approx 265,1.\end{aligned}$$

E seria necessário mais de 265min e 10s para a concentração cair abaixo de 0,005 mg/ml.