

# A matemática e as drogas

Maria Júlia Araújo Barreto\*  
Unidade Acadêmica de Matemática  
Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande-PB, Brasil

Pammella Queiroz de Souza†  
Unidade Acadêmica de Matemática  
Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande-PB, Brasil

## Resumo

No século XXI, as preocupações em relação ao aumento do uso de drogas em várias partes do mundo estão cada vez mais crescentes. Uma das principais tendências é o aumento do uso de drogas ilícitas, como maconha, cocaína, heroína e drogas sintéticas. Além disso, esse século também tem sido marcado por uma crescente preocupação com o uso de medicamentos prescritos de forma inadequada ou abusiva. Medicamentos como analgésicos opioides, estimulantes e tranquilizantes têm sido cada vez mais utilizados de forma não-médica, muitas vezes associados a problemas de saúde pública, como o aumento da dependência e overdoses.

Dados os fatos, este trabalho propõe uma modelagem, através das Equações Diferenciais Ordinárias, acerca de como podemos determinar a taxa de concentração de drogas na corrente sanguínea de uma pessoa por meio da dosagem ingerida e do tempo entre as doses ministradas pelo indivíduo. Para fazer isso, precisamos entender que a taxa de variação da concentração é proporcional à quantidade dessa droga na corrente sanguínea a cada instante  $t$  relacionada a uma constante  $k$  que depende, de maneira direta, da droga ingerida. Sabendo disso, conquistamos uma equação geral do tipo

$$\frac{dC}{dt} = -kC.$$

Note que, em  $t = 0$ , ou seja, no instante inicial da ingestão da droga, a concentração inicial é  $C_0$ , de maneira imediata após a primeira deglutição. A posteriori, ao mandar a segunda dose a concentração é dada por

$$C(T_+) = C_0 \cdot e^{-Kt} + C_0.$$

Usando argumentos de indução matemática e, sabendo que os intervalos de concentração são continuados, imediatamente após a  $n$ -ésima aplicação é possível chegar na seguinte equação:

$$C(nT_+) = C_0(1 + e^{-KT} + e^{-2KT} + \dots + e^{-nKT}).$$

A partir dela, concluímos que apesar de uma ingestão de altas doses de drogas, o seu decréscimo no organismo ocorre de maneira exponencial, implicando no fato de que apesar da quantidade de drogas ingeridas, o seu efeito, além de ser passageiro, ocorre de maneira muito acelerada. Diante disso, passamos a compreender que o uso constante dessas substâncias provoca, de maneira abrupta, uma dependência química no indivíduo, causando danos físicos e mentais que podem ser permanentes em seu usuário.

**Palavras-chave:** Absorção de drogas; Equações Diferenciais Ordinárias; Concentração sanguínea.

## Referências

- [1] Gomes, L. D., Determinação do Instante de Morte, Falsificação de Obras de Arte e Outros Problemas Curiosos, Dissertação, Goiania: Universidade Federal de Goiás, 2017.
- [2] Figueiredo, Djairo G.. Equações diferenciais aplicadas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

---

\*e-mail: mariajulia\_199@hotmail.com, Parcialmente financiado pelo MEC/FNDE/PET

†e-mail: pammellaqueiroz@gmail.com, Apoiada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ), Termo de Outorga nº 3183/2021