

M^3 : Matemática, Morte e Mistério.

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

Equação Diferencial é uma peça fundamental da análise e do cálculo, e uma ferramenta importante para o estudo das ciências físicas. Sendo assim, é amplamente aceito que as equações diferenciais são relevantes tanto para a matemática pura, quanto para a matemática aplicada. No ano de 1701, Newton publicou anonimamente o artigo “Scala Graduum Caloris”, trabalho no qual refere-se às trocas de calor entre corpos, em que a modelagem do problema recai em uma equação diferencial onde é descrito um método para medir temperaturas até 1000 °C, algo que era impossível aos termômetros da época.

Neste trabalho pretendemos abordar a aplicabilidade e aspectos científicos da Lei de Resfriamento de Newton na criminalística, cujo modelo matemático é uma Equação Diferencial Ordinária de 1º ordem e 1º grau, que é exercida através da derivação do tempo pela temperatura de algum objeto ou um corpo, fazendo com que haja uma taxa de proporção que é fundamental na equação, a qual, depois de resolvida, permite determinar a temperatura aproximada de um corpo em qualquer instante. Mais precisamente, estamos interessados em estudar a seguinte equação:

$$\frac{d\Theta}{dt} = -k(\Theta - T),$$

onde Θ é a temperatura do corpo no instante de tempo t , T é a temperatura do ambiente e k é a constante de proporcionalidade (real e positiva), que depende da superfície exposta, do calor específico do corpo e é função de característica do meio ambiente.

Problema: Um indivíduo é encontrado morto em seu escritório pela secretária que liga imediatamente para a polícia. Quando a polícia chega, duas horas depois da chamada, examina o cadáver, afere-lhe a temperatura em 35°C. Uma hora depois da chegada, este policial examina novamente o cadáver, verificando que sua temperatura caiu para 34,2°C. A temperatura na sala, onde se encontrava a vítima, era de 20°C. O perito questiona a secretária acerca da saúde do falecido e ela responde que ele nunca havia se queixado de nenhum mal-estar. O perito então admite que no momento da morte, a temperatura corpórea do indivíduo era de 36,5°C. Uma hora depois o policial prende a secretária. Por quê?

Na investigação de um homicídio, ou de uma morte acidental, muitas vezes é importante estimar o instante em que determinado indivíduo morreu. Este experimento tem como finalidade comprovar a lei de resfriamento de Newton - que tem ampla variedade de aplicações nas ciências físicas, biológicas e sociais, além da própria matemática -, investigar as variações de temperatura de um corpo e justificar a apreensão da secretária.

Palavras-chave: Lei do Resfriamento de Newton; Equações Diferenciais Ordinárias; Criminalística.

Referências

- [1] DRIGO GOMES, Luciano. Determinação do Instante de Morte, Falsificação de obras de Arte e Outros Problemas Curiosos. Orientador: Profa. Dra. Thaynara Arielly de Lima. 2017. 106f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Matemática, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

*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