

**Evento: III Seminário Acadêmico da Graduação UNIJUÍ****EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS NA PRÁTICA: ANÁLISE DE
DECAIMENTO RADIOATIVO EM CHERNOBYL¹****Júlio de Moraes da Silva², Samuel Bueno da Rocha³, A. Patricia Grajales Spilimbergo⁴**

¹ Trabalho desenvolvido na disciplina de Matemática Aplicada, do Curso de Matemática da UNIJUÍ, no Primeiro Semestre de 2025.

² Acadêmico do Curso de Matemática da UNIJUÍ, bolsista do Programa Professor do Amanhã, Bolsista PIBID.

³ Acadêmico do Curso de Matemática da UNIJUÍ, bolsista do Programa Professor do Amanhã, Bolsista PIBIC/UNIJUÍ.

⁴ Professora da Disciplina de Matemática Aplicada; Orientadora do Trabalho, Curso de Matemática da UNIJUÍ.

As *Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs)* constituem uma importante ferramenta da matemática aplicada, utilizadas para modelar fenômenos cuja evolução depende da taxa de variação de uma ou mais variáveis em relação a outra, geralmente o tempo. A compreensão de EDOs permite não apenas descrever matematicamente fenômenos naturais e sociais, mas também prever comportamentos futuros com base em leis determinísticas. Ao modelar uma situação real por meio de uma equação diferencial, torna-se possível visualizar tendências, padrões e, em muitos casos, encontrar soluções analíticas ou numéricas que contribuem para a tomada de decisões fundamentadas. Neste trabalho, propõem-se uma aplicação prática de EDOs de primeira ordem, com o intuito de ilustrar sua importância na modelagem de fenômenos físicos. A aplicação trata do *decaimento radioativo de resíduos contaminantes no ambiente de Chernobyl*, modelado por uma equação diferencial que representa a taxa de redução da massa residual em função do tempo. Grande parte dos materiais radioativos liberados em Chernobyl já se desintegrou e não representa risco relevante, mas o cézio-137 continua sendo a principal ameaça devido à sua meia-vida de aproximadamente 30 anos. Cada isótopo possui um tempo de meia-vida específico, que corresponde ao período em que a quantidade de núcleos instáveis se reduz pela metade, e no caso do cézio-137 a desintegração ocorre até que se alcance estabilidade atômica. O cálculo desse processo considera apenas a quantidade inicial do material (500 toneladas) e sua taxa de desintegração, sem envolver transmutações nucleares, sendo descrito pela equação do decaimento exponencial, que permite estimar a quantidade de núcleos remanescentes ao longo do tempo: $M(t) = C_0 e^{-k.t}$.

Onde: $M(t)$ é a massa (ou quantidade) de material radioativo restante no tempo t ; C_0 é a massa (ou quantidade) inicial da substância no tempo $t=0$; e : é a base do logaritmo natural, aproximadamente igual a 2,718; k : é a constante de decaimento, que depende da meia-vida do isótopo; t : é o tempo decorrido desde o início da desintegração (em unidades compatíveis com a meia-vida). Portanto, com a aplicação correta da fórmula, concluímos que para 500 toneladas de combustíveis (componente radioativo Césio-137 bruto) levará **aproximadamente 570 anos** para se decompor a 1kg.

Palavras-Chaves: Equações diferenciais ordinárias; Modelagem matemática; Decaimento radioativo; Chernobyl.