



Analice Coimbra Carneiro  
Mariah Alice Pimentel Lôbo Pereira  
Sofia Botechia Hernandez  
Victoria Duarte Vieira Azevedo

## **Aplicação do Polinômio de Taylor na Modelagem de Variáveis Relacionadas à Aplicação Web**

Trabalho apresentado à Fundação  
Escola de Comércio Álvares  
Penteado, São Paulo, durante o 2º  
semestre do Bacharelado em Ciência  
da Computação.

Orientadora: Cristina Machado  
Correa Leite

**São Paulo**  
**2025**

## **1. Contextualização**

No contexto do Projeto Interdisciplinar do Segundo Semestre do curso de Ciência da Computação, está sendo criada uma aplicação web cujo objetivo é aumentar a eficiência do credenciamento de gerenciamento de informações relativas ao Projeto Lideranças Empáticas, que é dirigido pelo Centro Universitário da FECAP.

Nesse sentido, esta aplicação visa gerar um apoio no que se refere ao controle de equipes, atividades, metas e resultados; auxiliando a coordenação e promovendo transparência no acompanhamento das ações.

Logo, esse documento tem o objetivo demonstrar a utilidade dessa ferramenta matemática na previsão, simplificação computacional e otimização de processos em projetos sociais.

O documento a seguir detalha a aplicação da Série de Taylor de terceira ordem para modelar e analisar a arrecadação de fundos em kg ao longo do primeiro semestre de 2025.

## 2. Desenvolvimento

### Aplicação da série de Taylor:

Para representar a variação da arrecadação em kg durante o primeiro semestre de 2025, é necessária uma função que capture o comportamento dinâmico do projeto. A arrecadação, que pode ter períodos de crescimento e desaceleração, será modelada como uma função contínua do tempo. Para fins de demonstração e para permitir a aplicação do Teorema de Taylor de terceira ordem, optamos por utilizar um **polinômio de terceiro grau** como função de arrecadação, denotada por  $f(x)$ .

- $(x)$ : representa a variação do tempo, durante o semestre, ou seja, de 1 a 6 meses.
- $f(x)$ : representa o valor total acumulado em kg ao final do mês.

Portanto, a função hipotética escolhida para este modelo é:

$$f(x) = -60x^3 + 900x^2 - 3000x + 6000$$

A escolha de um polinômio permite a fácil derivação e integração, tornando-o ideal para a aplicação dos conceitos de cálculo.

### Construção do Polinômio de Taylor de Terceira Ordem

O Polinômio de Taylor de terceira ordem  $P_3(x)$  será construído em torno de um ponto de expansão, escolhido estrategicamente para demonstrar a aproximação em um ponto central do semestre. Selecionamos o mês 3 ( $x=3$ ), representando o ponto médio da campanha, para ser o centro da nossa expansão. A fórmula geral do polinômio é:

$$P_3(x) = f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)(x-a)^2}{2!} + \frac{f'''(a)(x-a)^3}{3!}$$

Derivadas da função  $f(x)$ :

#### - Primeira derivada

$$f'(x) = -60.3x^2 + 900.2x - 3000$$

$$f'(x) = -180x^2 + 1800x - 3000$$

- Segunda derivada

$$f''(x) = -180.2x + 1800$$

$$f''(x) = -360x + 1800$$

- Terceira derivada

$$f'''(x) = -360$$

Na fórmula de Bhaskara:

$$\frac{+30 \pm \sqrt{(900) - 4.3.50}}{2.3} \Rightarrow \frac{30 \pm \sqrt{300}}{6} \Rightarrow \frac{30 \pm 10\sqrt{3}}{6}$$

Para as raízes da equação:

$$x_1 = \frac{30 - 10\sqrt{3}}{6} \div 2 \Rightarrow \frac{15 - 5\sqrt{3}}{3} \approx 2,11$$

$$x_2 = \frac{30 + 10\sqrt{3}}{6} \div 2 \Rightarrow \frac{15 + 5\sqrt{3}}{3} \approx 7,89$$

Vamos utilizar o valor mínimo, que foi encontrado durante a fórmula de Bhaskara, para demonstrar a capacidade de aproximação do polinômio.

Substituindo os valores para  $f(2,11)$ ,  $f'(2,11)$  e  $f''(2,11)$ :

$$1. f(x) = -60(2,11)^3 + 900(2,11)^2 - 3000(2,11) + 6000$$

$$f(x) = -563,63586 + 4006,89 - 6330 + 6000 = 3113,25414$$

$$2. f'(x) = -180(2,11)^2 + 1800(2,11) - 3000$$

$$f'(x) = -801,378 + 3789 - 3000 = -3378$$

$$3. f''(x) = -360(2,11) + 1800$$

$$f''(x) = -759,6 + 1800 = 2559,6$$

Dentro da fórmula:

$$P_3(x) = 3113,25414 - 3378(x - 2,11) + \frac{2559,6(x-2,11)^2}{2} - \frac{360(x-2,11)^3}{6}$$

Utilizando como x o número 6

$$P_3(6) = 3113,25414 - 3378(6 - 2,11) + \frac{2559,6(6-2,11)^2}{2} - \frac{360(6-2,11)^3}{6}$$

$$P_3(6) = -\frac{1002717}{100} + \frac{6399 \times 389^2}{500000} - \frac{60 \times 389^3}{100^3} \approx 5807,05944$$

## Comparando com a função original

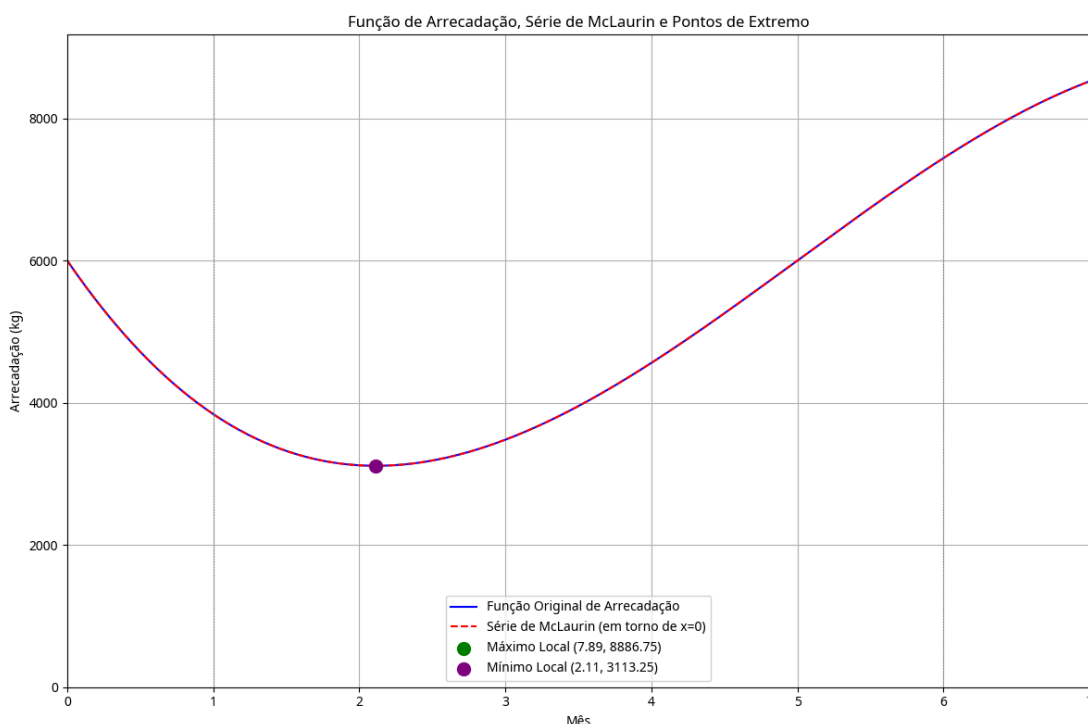
Para  $f(6)$  na função original:

$$\begin{aligned}f(6) &= -60.6^3 + 900.6^2 - 3000.6 + 6000 \\f(6) &= -60.216 + 900.36 - 18000 + 6000 \\f(6) &= -12960 + 20400 \\f(6) &= 7440\end{aligned}$$

Por meio da comparação foi possível perceber que quando foi utilizado o polinômio houve uma diferença de 1.633, para a diferença de um para o outro.

## Visualização Gráfica

O gráfico ilustra a trajetória da arrecadação ao longo dos meses, destacando o ponto de mínimo local dentro do período do semestre e a aproximação da série de McLaurin em torno de  $(x=0)$ .



## Conclusão

Este trabalho apresentou uma função matemática fictícia que simula a arrecadação de uma organização de caridade, servindo como uma ferramenta eficaz para demonstrar a série de Taylor McLaurin. A função foi formada para atender aos requisitos de arrecadação total durante o primeiro semestre de 2025. A análise detalhada das derivadas e a visualização gráfica fornecem uma compreensão clara do comportamento da arrecadação ao longo do tempo, destacando a importância da matemática na modelagem de fenômenos do mundo real.

#### **Referências Bibliográficas:**

- <https://liderancasempaticas.com>