

# Projeto: Polinômio de Taylor

---

Centro Universitário Álvares Penteado  
Cálculo II

## Nomes:

Pedro Vitor Carlos Brandão | RA: 25027513

Luiz Miguel de Toledo | RA: 25027546

Nathan Santos de Lima | RA: 25027444

Lúcio Vecchio | RA: 25027869

Gustavo Felizardo Pires | RA: 25027188

**Curso:** Cálculo II

**Profa. Dra.:** Cristina Leite

**Turma:** CCOMP 2

## Objetivo

Utilizar o Polinômio de Taylor de ordem 3 para obter uma aproximação matemática de uma função que descreve o comportamento de uma variável relacionada ao funcionamento de um website. O objetivo é demonstrar como a Série de Taylor pode ser aplicada para previsões de acessos, simplificações computacionais e otimizações em análises de tráfego web.

## Introdução

O Teorema de Taylor é uma ferramenta fundamental no Cálculo Diferencial e Integral, permitindo a aproximação de funções complexas por meio de polinômios de grau finito. Essa técnica é amplamente usada em contextos computacionais, como otimização de desempenho, análise de tendências e previsão de crescimento de variáveis.

Neste trabalho aplicaremos o Polinômio de Taylor de grau 3 para modelar o número de acessos médios diários em um website ao longo de 6 meses, considerando variações de crescimento, queda e retomada.

## Desenvolvimento

### Escolha da variável e definição da função

A variável escolhida é o número de acessos diários em um website ao longo de 6 meses. A função que modela esse comportamento é:

$$f(x) = x^3 - 4x^2 + 10x + 50$$

Onde:

- $x$  = tempo em meses ( $0 \leq x \leq 6$ )
- $f(x)$  = número de acessos diários

Essa função representa um site que começa com 50 mil acessos, tem crescimento inicial, uma queda devido a instabilidades e, depois, volta a crescer com melhorias.

### **Derivadas da função**

$$f'(x) = 3x^2 - 8x + 10$$

$$f''(x) = 6x - 8$$

$$f'''(x) = 6$$

### **Cálculo das derivadas no ponto $x_0 = 3$ meses**

$$f(3) = 71$$

$$f'(3) = 13$$

$$f''(3) = 10$$

$$f'''(3) = 6$$

### **Polinômio de Taylor de grau 3 em torno de $x_0 = 3$**

$$T_3(x) = f(3) + f'(3)(x-3) + f''(3)/2 (x-3)^2 + f'''(3)/6 (x-3)^3$$

Substituindo valores:

$$T_3(x) = 71 + 13(x-3) + 5(x-3)^2 + (x-3)^3$$

## **Resultados**

### **Avaliação na proximidade de $x = 3,1$ meses**

Função original:

$$f(3,1) = 72,351$$

Polinômio de Taylor:

$$T_3(3,1) = 72,351$$

Comparação:

- Função original:  $f(3,1) = 72,351$

- Taylor:  $T_3(3,1) = 72,351$

O erro é zero, pois a função é polinômio de grau 3 e a aproximação é exata.

## Gráficos

### Gráfico 1: Função Original e Aproximação de Taylor

- Objetivo: Comparar a curva da função original  $f(x)$  com a curva do Polinômio de Taylor  $T_3(x)$ .
- Observação: Para valores próximos a  $x = 3$ , as curvas se sobrepõem, indicando alta precisão da aproximação.

### Gráfico 2: Aproximação de Taylor (Gráfico Isolado)

- Objetivo: Mostrar a evolução do Polinômio de Taylor em torno de  $x = 3$ .
- Interpretação: O gráfico evidencia que a aproximação é quase linear em curtos intervalos, reforçando sua precisão para valores próximos a  $x = 3$ .

## Conclusão

O Polinômio de Taylor de grau 3 se mostrou eficaz para modelar o número de acessos diários em um site. Como a função escolhida é de grau 3, a aproximação por Taylor foi exata.

Esse estudo evidencia como a Série de Taylor pode ser aplicada em contextos digitais, como:

- previsão de tráfego em websites,
- planejamento de servidores,
- otimização de algoritmos de análise de audiência,
- modelagem de picos e quedas de acessos.

Assim, a matemática aplicada ao comportamento de sites ajuda a antecipar problemas e otimizar recursos tecnológicos.