



3ª Entrega PI: Análise de Concavidade e Pontos de Inflexão Aplicada ao Website.

Objetivo: Nesta etapa, utilizamos a segunda derivada da função polinomial que modela o número de acessos ao site para determinar sua concavidade e possíveis pontos de inflexão.

Nomes: Esther Oliveira Costa, RA 24026817
Higor Luiz Fonseca Dos Santos, RA 24026818
João Victor De Faria Santana, RA 24026811
Mellina Bizinoto Soares de Pádua, RA 24026683

Curso: Cálculo II
Profª Drª Cristina Leite

Turma: CCOMP 2

Desenvolvimento

Função utilizada

A função que modela o número de acessos ao site é uma aproximação polinomial de ordem 3 obtida por série de Taylor:

Função polinomial aproximada:

$$f(x) = 100 + 5x + 0,125x^2 + 0,004166x^3$$

Essa derivada foi analisada na segunda entrega, onde verificamos que a função é estritamente crescente (não há máximos nem mínimos reais).

Derivada segunda ($f''(x)$) usada para estudar a concavidade da função:

$$f''(x) = 0,024996x + 0,25$$

Determinação do ponto de inflexão

Para encontrar os pontos de inflexão, igualamos a segunda derivada a zero:

$$0,024996x + 0,25 = 0$$

$$x = -0,25 / 0,024996 \approx -10,0016$$

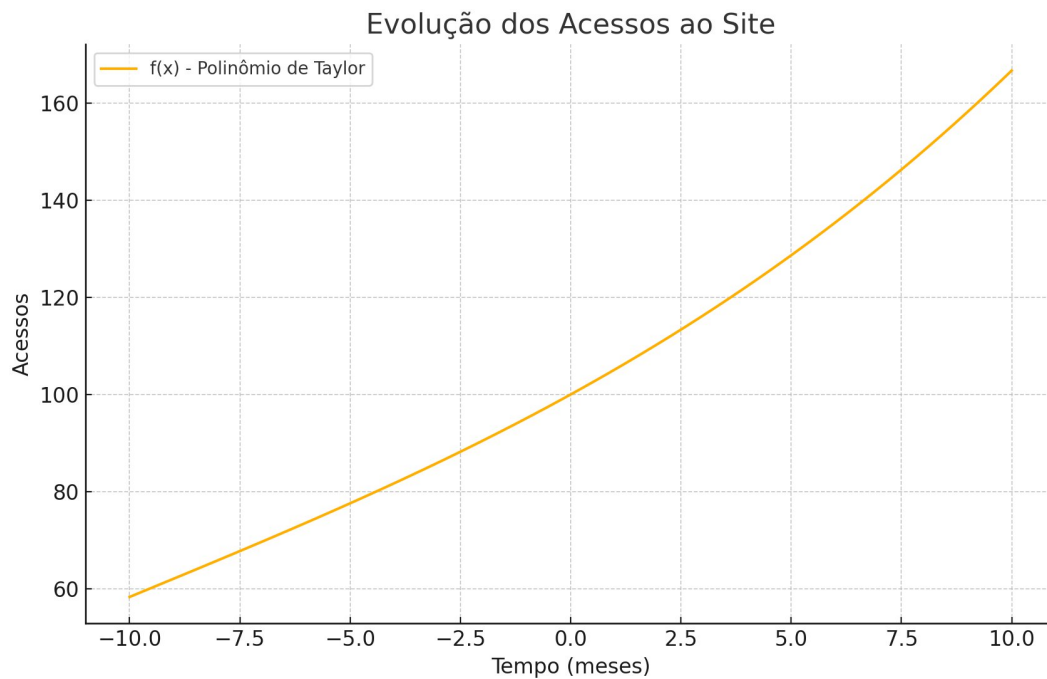
Este é o único ponto de inflexão real da função.

Interpretação do ponto de inflexão

- O ponto $x \approx -10,0016$ indica mudança de concavidade (de côncava para baixo para côncava para cima).
- Como o domínio relevante para o tempo da campanha é $x \geq 0$, esse ponto não afeta a análise prática.
- No intervalo de interesse, a função é sempre côncava para cima ($f''(x) > 0$), indicando crescimento com aceleração positiva.

Conclusão

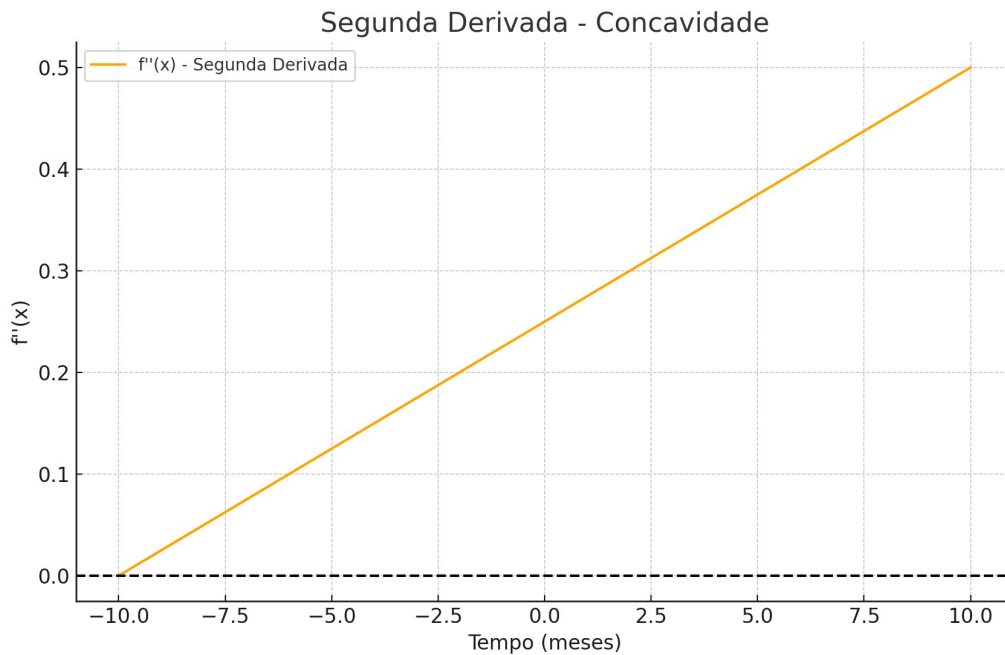
Através da segunda derivada, observamos que a função que modela os acessos ao site apresenta um ponto de inflexão em $x \approx -10,0016$. Como esse ponto está fora do domínio prático da campanha ($x \geq 0$), a função permanece côncava para cima durante toda a campanha. Isso significa que o crescimento dos acessos não apenas continua, mas acelera ao longo do tempo. Esse comportamento pode indicar que a campanha está ganhando força, justificando sua manutenção ou intensificação.



Este gráfico representa a função:
 $f(x) = 100 + 5x + 0,125x^2 + 0,004166x^3$

- A curva mostra o número de novos acessos ao site ao longo do tempo (em meses).
 - A função é crescente, indicando que os acessos aumentam com o tempo.
- Como os termos quadrático e cúbico estão presentes, o crescimento é acelerado: quanto maior o tempo, mais rápido os acessos crescem.
- Isso reflete o comportamento típico de campanhas que ganham força com o tempo, como ações de marketing digital.

Gráfico 2 - Segunda Derivada e Concavidade:



Este gráfico representa a segunda derivada da função:

$$f''(x) = 0,024996x + 0,25$$

- A segunda derivada indica a concavidade da função.
- O ponto em que $f''(x) = 0$ ocorre em $x \approx -10,0016$, o que indica o ponto de inflexão da função.
- No entanto, como estamos interessados em $x \geq 0$, o gráfico mostra que $f''(x)$ permanece positivo nesse intervalo.
- Isso confirma que a função é sempre côncava para cima, ou seja, os acessos estão aumentando de forma acelerada durante a campanha.