FECAP

PROFESSOR: Cristina Machado Correa Leite	
CURSO: Ciência da Computação	
DISCIPLINA: Cálculo 2	
TURMA: Matutino	DATA: 10/11/2025
ALUNO(A): Guilherme Monteiro Da Silva, João Pedro Da Silva, Raphael De Oliveira Santos, Stefany Samira De Oliveira Cubertino	

TÍTULO DA ATIVIDADE: Cálculo de Máximos e Mínimos Aplicados ao Website

Objetivo:

Na primeira parte deste trabalho, utilizamos o Polinômio de Taylor para aproximar uma função polinomial que representava a *taxa de doações mensais* em nosso site. O objetivo foi demonstrar como a série de Taylor pode ser aplicada na previsão do comportamento da função em torno de um ponto específico, obtendo resultados bastante próximos da função original.

Dando continuidade, nesta segunda parte, o foco está no cálculo de *máximos e mínimos* da função escolhida. Para isso, utilizamos derivadas com o intuito de encontrar pontos críticos e interpretar o que eles significam para o funcionamento do site.

Função escolhida:

$$f(x) = \frac{1}{20}x^3 - 0,7x^2 + 2x + 20$$

A variável selecionada representa a taxa de doações por mês em nosso site. A função que modela essa taxa durante um período de 12 meses.

Onde:

- $x = Tempo\ em\ meses\ (1 \leq x \leq 12)$
- $f(x) = Taxa\ de\ doações$

Derivadas da função:

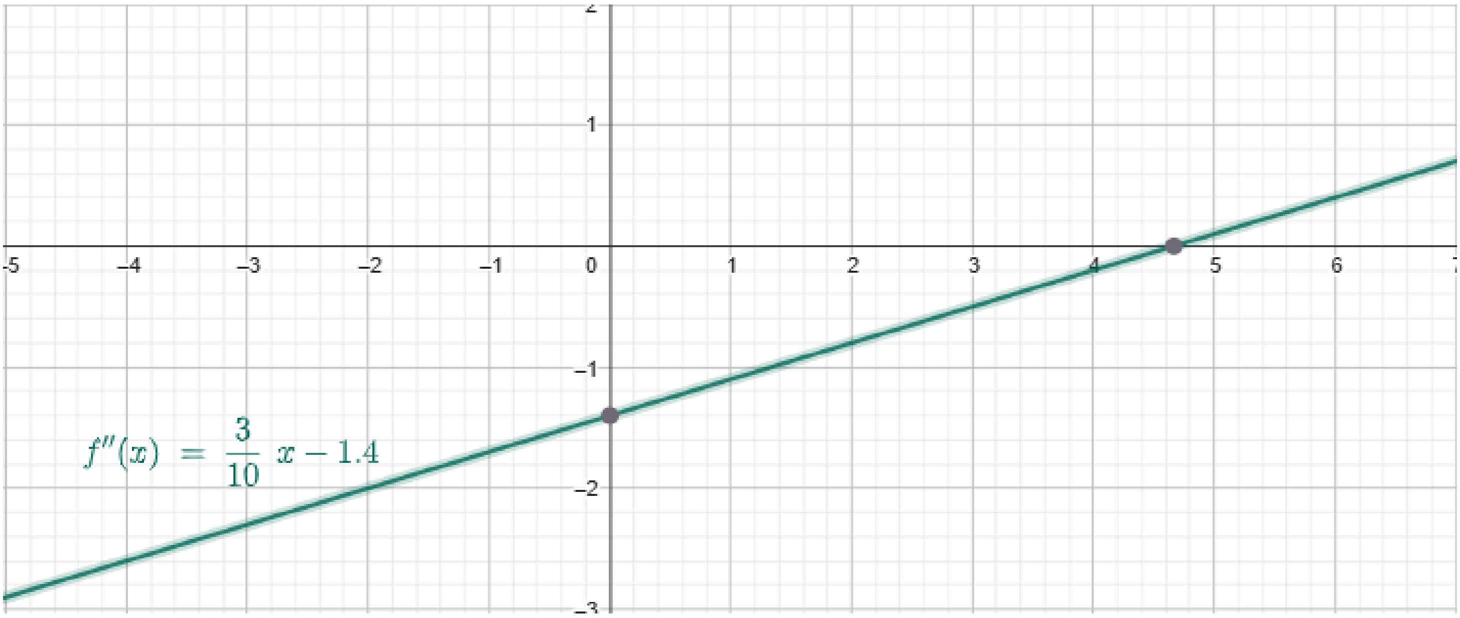
Primeira Derivada: $f'(x) = \frac{3}{20}x^2 - 1,4x + 2$

Segunda Derivada: $f''(x) = \frac{3}{10}x - 1,4$

Cálculo do gráfico da segunda derivada $f''(x)$:

$$f''(x) = \frac{3}{10}x - 1,4$$

- $A = 0,3$
- $B_{y\ do\ vértice} =- 1,4$
- $X_{do\ vértice} = \frac{-B}{A} \rightarrow \frac{-(-1,4)}{0,3} \rightarrow \frac{1,4}{0,3} \approx 4,6$



Cálculo do gráfico da primeira derivada $f'(x)$:

$$f'(x) = \frac{3}{20}x^2 - 1,4x + 2$$

Calculando Δ:

$$a = \frac{3}{20} ; b =- 1,4 ; c = 2$$

$$\Delta = (- 1,4)^2 - 4 \times (\frac{3}{20}) \times 2$$
$$\Delta = 1,96 - 1,2$$
$$\Delta = 0,76$$

Aplicando a Fórmula de Bhaskara:

$$\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2\times a}$$

$$\frac{-(-1{,}4)\pm\sqrt{0{,}76}}{2\times 0{,}15}$$

$$\frac{1{,}4\pm 0{,}87}{0{,}3}$$

$$\frac{1{,}4+0{,}87}{0{,}3} \approx 7,5 \qquad \frac{1{,}4-0{,}87}{0{,}3} \approx 1,7$$

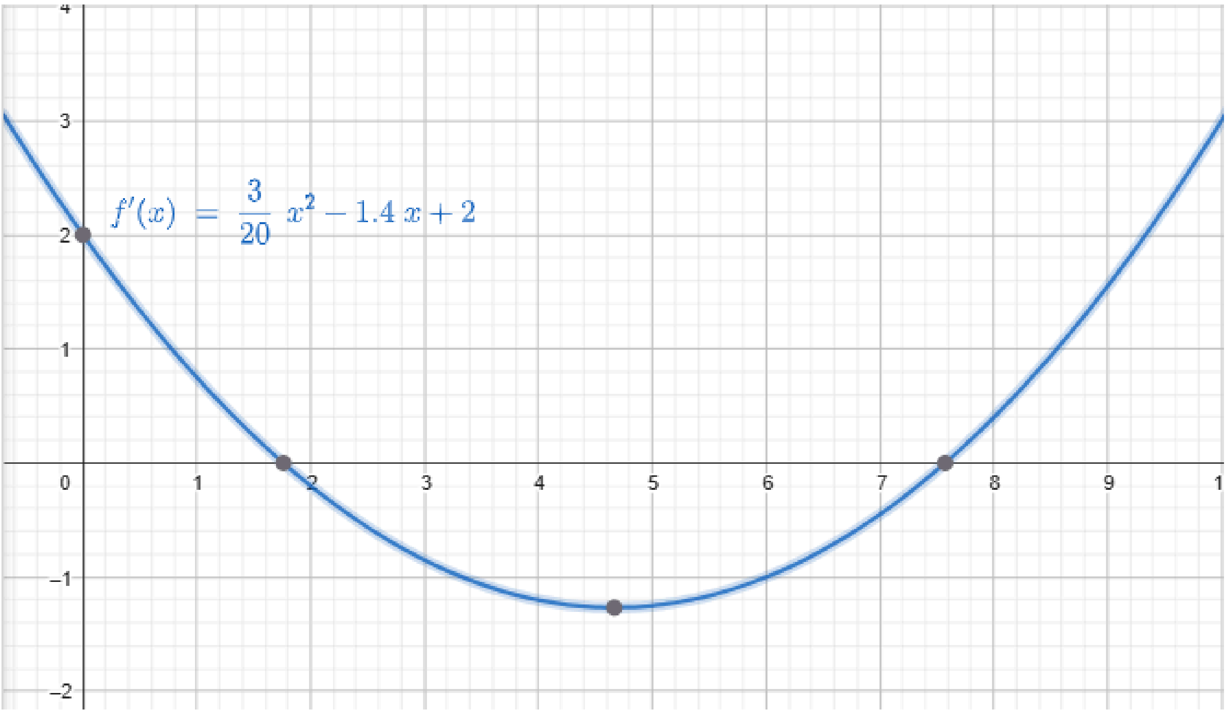
Descobrimos que a função $f'(x)$ passa pelo eixo X nos pontos 1,7 e 7,5, já no eixo Y ela passa pelo ponto 2, visto que ele é o termo independente, que indica o ponto onde o gráfico da função corta o eixo Y. Para podermos construir o gráfico ainda é necessário encontrar os pontos X e $Y\ do\ vértice$.

$$X_v = \frac{-b}{2\times a} \qquad Y_v = \frac{-\Delta}{4\times a}$$

$$X_v = \frac{-(-1{,}4)}{2\times 0{,}15} \qquad Y_v = \frac{-0{,}76}{4\times 0{,}15}$$

$$X_v \approx 4,6 \qquad Y_v \approx -1,2$$

Agora temos todas as informações necessárias para a construção do gráfico da função $f'(x)$:



Análise dos sinais:

	$X < 1,7$	$1,7 < X < 4,6$	$4,6 < X < 7,5$	$X > 7,5$
Sinais $f''(x)$	$-$	$-$	$+$	$+$
Variação $f'(x)$	↘	↘	↗	↗
Sinais $f'(x)$	$+$	$-$	$-$	$+$
Variação $f(x)$	↗	↘	↘	↗

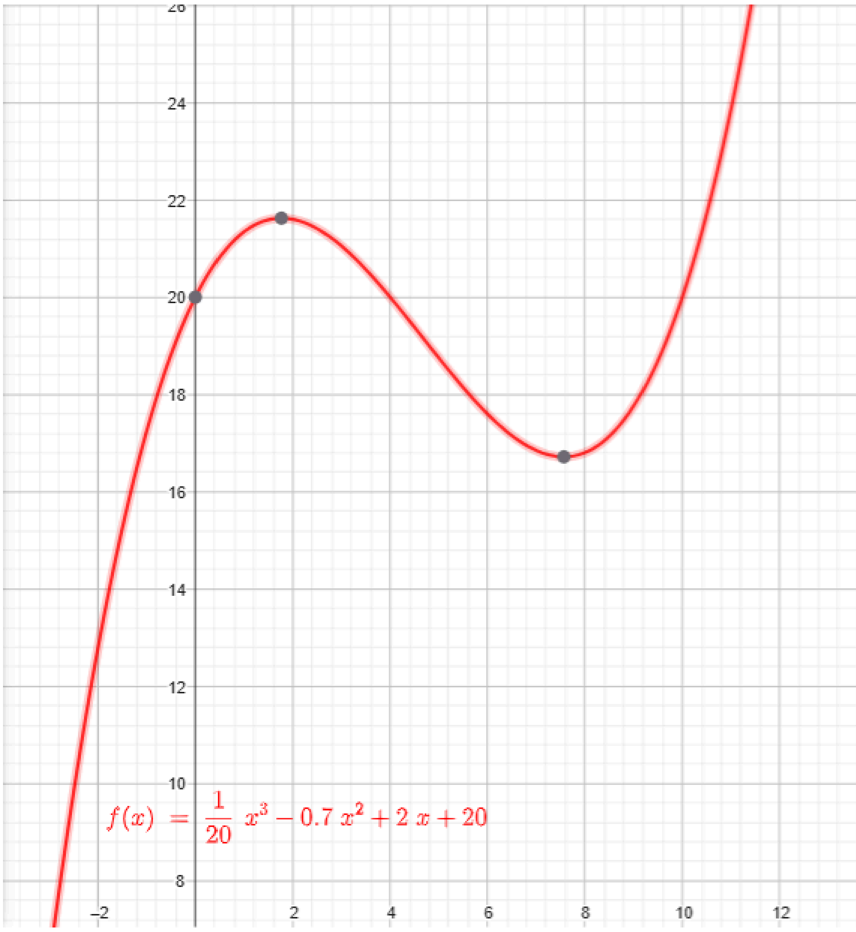
Máx Inflexão Mín

Análise de f(x)	
$X < 4,6$	Concavidade para baixo
$X > 4,6$	Concavidade para cima
$X = 1,7$	Ponto de Máximo
$X = 4,6$	Ponto de Inflexão
$X = 7,5$	Ponto de Mínimo
$X < 1,7$	Crescente
$1,7 < X < 7,5$	Decrescente
$X > 7,5$	Crescente

Identificamos os pontos críticos e a concavidade da função $f(x)$. Contudo, para a representação gráfica, é necessário determinar suas posições no eixo Y. Assim, ao substituirmos esses pontos na função original, obteremos as coordenadas dos pontos de máximo, mínimo e de inflexão.

X	$f(x) = \frac{1}{20}x^3 - 0,7x^2 + 2x + 20$
0	20
1,7	≈21,6
4,6	≈19,2
7,5	≈16,7

Com as coordenadas exatas dos pontos de máximo, mínimo e de inflexão, a função original pode agora ser representada com precisão. Isso permite uma visualização clara do comportamento da função, destacando seus picos(máximo), vales(mínimo) e pontos onde a concavidade muda(inflexão), o que é essencial para uma análise completa.



Acesse este link para assistir a um vídeo que demonstra os pontos máximos e mínimos com maior precisão, calculados com o auxílio da calculadora gráfica GeoGebra.

função reconstruida.mp4

Conclusão

A análise de máximos e mínimos realizada mostrou de forma clara como a função que modela a taxa de doações mensais no site se comporta ao longo do tempo. Identificamos que a função atinge um **máximo local** em $x \approx 1,7$, com valor aproximado de $f(x) \approx 21,6$, o que representa um ponto de maior intensidade nas doações. Em contrapartida, o **mínimo local** ocorre em $x \approx 7,5$, com valor aproximado de $f(x) \approx 16,7$, indicando um período de menor contribuição. Além disso, foi possível localizar um **ponto de inflexão** em $x \approx 4,6$, no qual a concavidade da curva muda, o que sinaliza uma alteração no ritmo de crescimento ou queda das doações.

Essa análise evidencia a importância do cálculo diferencial para compreender a dinâmica do site, permitindo prever momentos de maior ou menor engajamento e, assim, orientar decisões práticas, como o planejamento de campanhas em períodos estratégicos. Em conjunto com a primeira entrega, que abordou a aproximação por meio do Polinômio de Taylor, este estudo reforça como as ferramentas matemáticas podem contribuir para uma melhor compreensão e otimização do comportamento de sistemas reais.

Bibliografia:

https://www.geogebra.org