

## Projeto Interdisciplinar - Cálculo II: Máximos e Mínimos

### Introdução

Este projeto visa desenvolver uma ferramenta financeira que auxilie os usuários na otimização de seus gastos e na redução de dívidas. Utilizando conceitos matemáticos de máximos e mínimos, esta aplicação se propõe a integrar funções que ajudam a maximizar a utilidade financeira e minimizar os custos associados a despesas e dívidas. O objetivo é fornecer uma abordagem prática e fundamentada para melhorar a saúde financeira dos usuários.

### Objetivos da Ferramenta

A ferramenta é projetada para resolver dois problemas financeiros principais:

1. **Maximização da Utilidade Financeira:** A ferramenta permite que os usuários aloquem seu orçamento mensal entre diferentes categorias de despesas, como alimentação, lazer e transporte. O objetivo é maximizar a satisfação do usuário ao atender suas necessidades, garantindo que os gastos sejam suficientes, mas não excessivos.
2. **Minimização de Custos:** O sistema também visa reduzir o custo total das dívidas, permitindo que os usuários paguem menos em juros ao longo do tempo. Com isso, a ferramenta oferece estratégias para organizar os pagamentos mensais de forma a minimizar o impacto dos juros acumulados.

### Funcionamento da Ferramenta

Ao acessar a ferramenta, o usuário insere informações sobre seu orçamento total mensal, despesas fixas e variáveis. A partir desses dados, a aplicação calcula os valores mínimos e máximos recomendados para cada categoria de despesa.

Por exemplo, considere um usuário com um salário de R\$ 4.000,00 e R\$ 2.000,00 em despesas fixas. O sistema pode sugerir limites para as seguintes categorias:

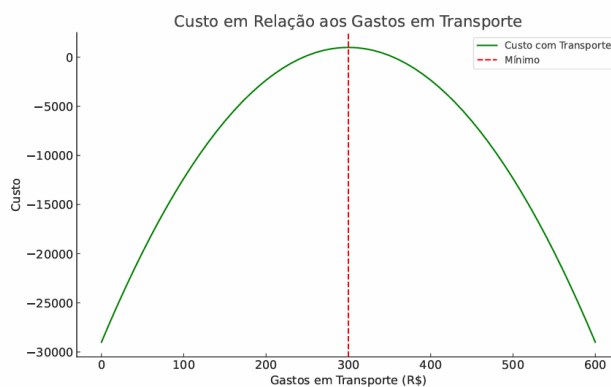
- **Alimentação:** Mínimo de R\$ 800,00 e máximo de R\$ 1.000,00.
- **Transporte:** Máximo de R\$ 500,00.
- **Lazer:** Máximo de R\$ 300,00.

### Modelagem Matemática

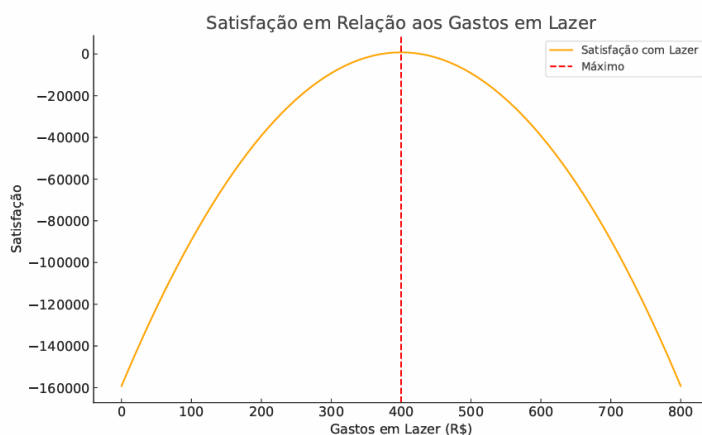
As categorias de gastos podem ser representadas por funções que modelam a satisfação ou o custo associado a cada tipo de despesa. Por exemplo, a satisfação em relação aos gastos com alimentação pode ser descrita por uma função quadrática, que atinge seu valor máximo em um determinado ponto. Essa modelagem ajuda a identificar os limites ideais de gasto, garantindo que o usuário maximize sua satisfação sem ultrapassar o orçamento.



**Este gráfico ilustra como a satisfação do usuário varia com os gastos em alimentação. O máximo de satisfação ocorre quando o gasto é em torno de R\$ 400,00.**



**Este gráfico demonstra o aumento do custo conforme os gastos se afastam do valor ideal de R\$ 300,00.**



Aqui, podemos observar que a satisfação atinge seu pico com gastos próximos de R\$ 400,00, sugerindo um limite ideal para a categoria de lazer.

**Aplicação da Série de Taylor**

Para facilitar a análise e a compreensão das funções, aplicamos a série de Taylor. A série de Taylor permite aproximar funções em torno de um ponto específico, ajudando a identificar comportamentos locais como máximos e mínimos.

**Exemplo de Taylorização:**

- **Satisfação com Alimentação:** a função que modela a satisfação em relação aos gastos em alimentação é representada por:

$$S(x) = -(x - 400)^2 + 800$$

A série de Taylor em torno do ponto  $a=400$  fornece uma aproximação que revela como a satisfação varia com pequenas mudanças no gasto:

$$S(x) \approx 800 - (x - 400)^2$$

- **Custo com Transporte:** a função de custo associada aos gastos em transporte é dada por:

$$C(x) = 1000 - \frac{(x-300)^2}{3}$$

A série de Taylor em  $a=300$  nos mostra que o custo aumenta à medida que o gasto se afasta desse ponto:

$$C(x) \approx 1000 - \frac{1}{3}(x - 300)^2$$

A aplicação da série de Taylor permite analisar como pequenas variações nos gastos podem afetar a satisfação e o custo, proporcionando uma maneira eficiente de gerenciar as finanças pessoais. Assim, esta abordagem não só facilita a organização financeira, mas também promove uma educação financeira mais robusta.