

## CP3 - Differentiated Problem Solving

### Grupo 2:

Artur Alves Tenca - RM555171

Ian Monteiro Moreira - RM558652

Matheus Estevão - RM558193

Igor Brunelli Ralo - RM555035

$$C(x) = 200 + 5x^2 + 10x$$

$$R(x) = 40x$$

### AVISO:

Instalar biblioteca matplotlib, pyplot e scipy pelo terminal com o código:

**Terminal bash:** pip install matplotlib

**Terminal python:** !pip install matplotlib

**Terminal bash:** pip install scipy

**Terminal python:** !pip install scipy

Caso precise também instalar o numpy:

**Terminal bash:** pip install numpy

**Terminal python:** !pip install numpy

### Problema:

Imagine que uma empresa, Inovare, deseja otimizar seu processo de produção para maximizar o lucro. A empresa sabe que o custo de produção e a receita gerada é dependente de variáveis como o tempo, a quantidade produzida, e o custo por unidade de produção. O trabalho será construir um modelo matemático para esse sistema.

### Solução:

Criamos as funções Custo, Receita e Lucro que recebem x como parâmetro.

O custo calcula  $C(x) = 200 + 5x^2 + 10x$ .

A Receita calcula  $R(x) = 40x$

O Lucro calcula  $L(x) = R(x) - C(x)$

### Limites:

O valor de x está entre 0 e 10, com 1000 pontos entre eles. Contudo podemos mudar o segundo valor na linha de código abaixo para que x esteja em limites altos ou baixos de produção.

exemplo:

```
x_valor = np.linspace(0, 10000000000000, 1000)
```

**Derivadas:**

Para acharmos o ponto ótimo tivemos que fazer a derivada de  $L(x)$  em relação a  $x$  e  $L'(x) = 0$  para encontrar o ponto de lucro máximo.

$L'(x) = -10x + 30$ , que igualado a 0 obtemos  $x = 3$

Contudo essa derivada pode variar conforme impostos são aplicados ou tirados em  $C(x)$  ou  $R(x)$ .

**Integrais:**

Utilizamos integrais para calcular o custo e a receita acumulados em um período de produção. Pode ser visto na linha vermelha de lucro.

**Fatores externos:**

Demos a opção no código para que o usuário escolha se quer ou não adicionar impostos na venda do produto, assim aumentando sua renda e lucro, e também se gostaria de colocar impostos na produção do produto, assim aumentando o custo. O imposto é calculado em % do que o usuário digitar.

**Imposto no Custo:**

$(200 + 5 * x^2 + 10 * x) + (((200 + 5 * x^2 + 10 * x) * \text{impostos\_Custo}) / 100)$

**Imposto na Renda:**

$(40 * x) + ((\text{impostos\_renda} * 40 * x) / 100)$

## Como lucrar?

Atualmente, a empresa Inovare com a produção de 1 produto tem -175 R\$ de déficit e o mínimo de perda é com a produção de 3 produtos, com -155R\$ de déficit. Para fazermos com que esse lucro fique positivo, devemos aumentar o preço do produto e cortar gastos da produção/ empresa. Contudo, visto que o produto custa praticamente metade do valor da produção, devemos priorizar o corte de gastos do que aumentar o valor na venda.

**Exemplo Negativo:**

Se aumentarmos 50% no valor do produto e tirarmos 20% do custo do produto, teremos uma margem de lucro de 9,00R\$ no ponto ótimo, que é a produção de 6,50 produtos. Dito isso, o valor do produto ficou muito maior para uma margem de lucro quase inexistente.

**Solução:**

Como visto acima, devemos diminuir ao máximo os gastos, e não somente os gastos para a produção do produto, mas sim os gastos da empresa em geral. O mínimo de impostos que se deve acrescentar para lucrar é 20% na venda e tirar 35% na produção

para que a renda fique positiva (2,48R\$) no ponto máximo, que é 6,38 produtos. Aumentar o preço do produto em 20% não é uma dificuldade, agora vamos para meios de cortar custos da empresa:

**Caso1-** Diminuir gastos na produção do produto. É importante tentar ao máximo manter a qualidade do produto. Os modos mais fáceis são com mão-de-obra mais barata ou terceirizando-a. Matéria-prima ou produtos necessários para que seja mais barato o que está sendo produzido, porém que não prejudique a qualidade do produto final. Melhorar o funcionamento e fiscalização do meio de produção para que minimize os estragos na produção, assim diminuindo gastos desnecessários.

**Caso2-** Terceirização da produção. Ela pode ser vantajosa pois corta todos os gastos de produção, contudo deve ser pago à empresa que irá fabricar.

**Caso3-** Diminuir ao máximo gastos na empresa, preferencialmente, se livrando da empresa física. Trabalho Home-Office possui vantagens enormes na questão financeira, como não pagar aluguel, contas de luz e água do local e também não pagar vale transporte aos funcionários.

**Caso4-** Juniorização dos funcionários. Essa prática ocorre quando uma empresa opta por substituir funcionários mais experientes (geralmente mais caros) por profissionais mais jovens e com salários mais baixos, como uma forma de cortar custos. Por exemplo, demitir um senior e contratar um júnior.

**Caso5-** Corte no quadro de funcionários, uma vez que a empresa apresenta déficit nos lucros, justificando a redução da mão-de-obra para assim elevar o lucro da empresa.

### **Relatório:**

Artur - Fez o cálculo da Derivada e Integral

Matheus - Fez a documentação e os Limites

Ian - Escreveu o Código e fez o Gráfico

Igor - Calculou e desenvolveu a parte dos impostos