

# Microeconomia e matemática (com soluções)

## 5 Custo, receita e lucro

### Custos

Q = Quantidade

- CT = Custo total (= CM \* Q)
- CM = Custo médio ( $= \frac{CT}{Q}$ )
- Cm = Custo marginal [= (CT)']
- CF = Custo fixo
- CV = Custo variável
- CT = Custo total = Custo fixo (CF) + custo variável (CV)
- CVM = Custo variável médio ( $= \frac{CV}{Q}$ )

### Receitas

- RT = Receita total (= RM \* Q)
- RM = Receita média (preço) ( $= \frac{RT}{Q}$ )
- Rm = Receita marginal [= (RT)']

Lucro =  $\pi$

- $\pi = RT - CT$

### 5.1 Custo total e médio

Custo fixo = 1200 / Custo variável médio = 4

5.11 Calcular o custo total se a empresa produz 300 unidades.

5.12 Traçar o custo total em função de Q (Q = 0,100,200,...600).

5.13 Traçar o custo médio em função do Q (Q = 100,200,...600).

### 5.2 Custo, receita, lucro e ponto de equilíbrio

Uma empresa tem um custo fixo total de 300 e um custo variável de 10 por unidade. A empresa vende uma unidade por 16.

5.21 Fazer um gráfico do custo total (CF, CV), da receita total e do lucro (ou prejuízo) (Q = 0,10,...100).

5.22 Calcular o ponto de equilíbrio ( $\pi = 0$ ): Q, o custo e a receita

5.23 Calcular o quantidade se o lucro é 60.

## 5.3 Lucro, ponto de equilíbrio

5.31 Expressar o lucro ( $\pi = RT - CT$ ) em função de Q utilizando:

- o custo fixo (CF)
- o custo variável médio (CVM)
- a receita média (RM)

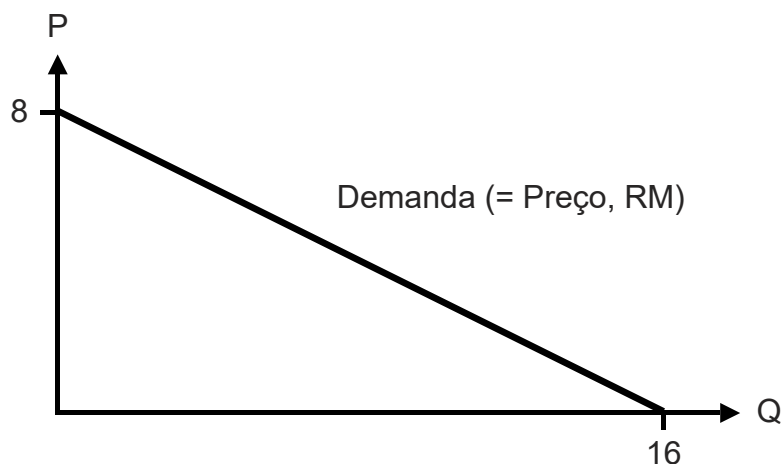
5.32 Calcular o lucro (ou o prejuízo):

- $CF = 240$
- $CVM = 5$
- $RM (= \text{Preço}) = 8$
- $Q = 70$

5.33 Utilizar os números de 5.32 para calcular Q se o nosso objetivo é obter um lucro de 60.

5.34 Calcular o ponto de equilíbrio Q ( $\pi = 0$ ) utilizando os números de 5.32.

## 5.4 Demanda e receita 1



5.41 Determinar a função de demanda ( $P = \dots$ ).

5.42 Determinar a função de receita total.

5.43 Determinar a função de receita marginal.

5.44 Calcular a receita média, total e marginal se

- $Q = 3$ ;
- $Q = 5$ .

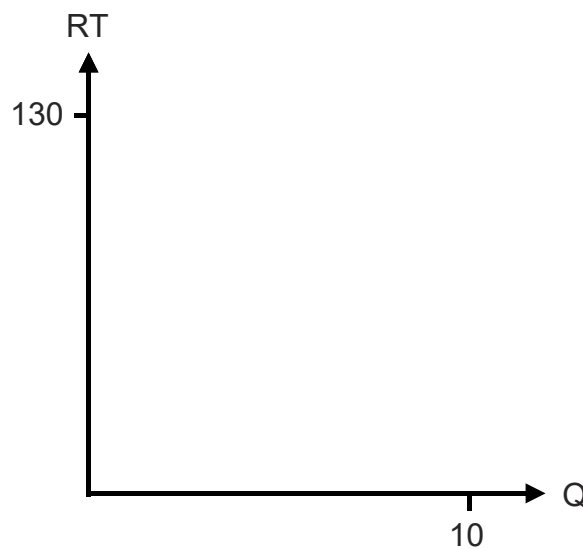
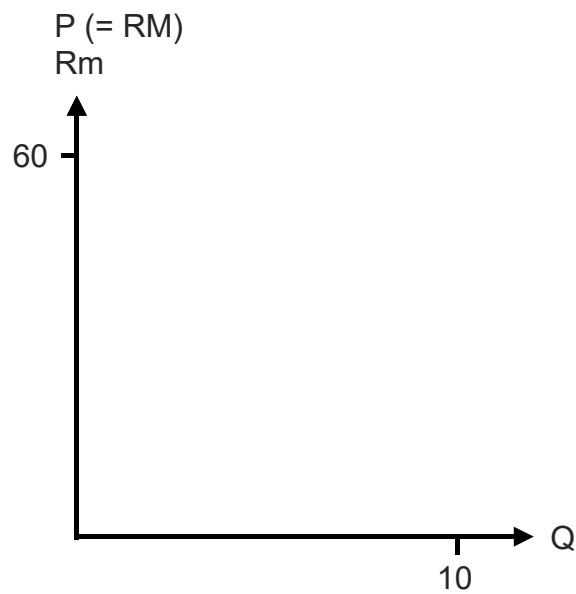
## 5.5 Demanda e receita 2

5.51 Demanda:  $P = 50 - 5Q$   
Determinar as funções de receita total e marginal.

5.52 Calcular a receita marginal se

- $Q = 2$
- $Q = 5$

5.53 Traçar a demanda, a receita marginal e total:



5.54 Qual é a relação entre  $Rm = 0$  e RT?

**5.6 Custo fixo, demanda e lucro**

Uma empresa tem apenas um custo fixo de 20. Demanda:  $P = 24 - 3Q$ . Suponhamos que a empresa pode escolher  $Q$ .

Calcular o lucro máximo ( $Q$  e lucro).

**5.7 Custo 1**

Custo total =  $5Q^2 + 6Q + 10$

Determinar as funções de custo médio e marginal.

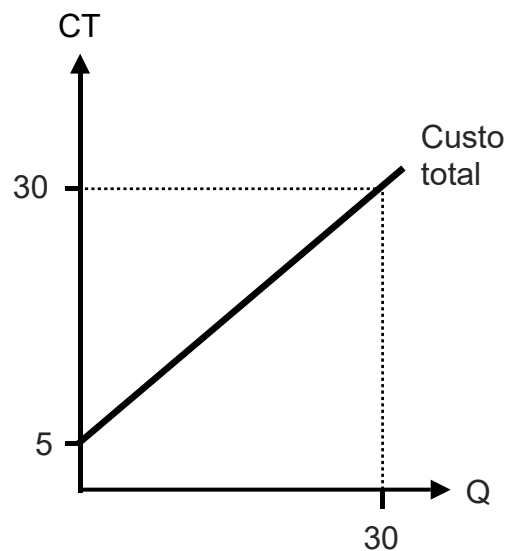
**5.8 Custo 2**

Custo médio =  $6Q + \frac{8}{Q} + 5$

5.81 Determinar a função de custo marginal.

5.82 Calcular o custo total, médio e marginal se  $Q$  é 30.

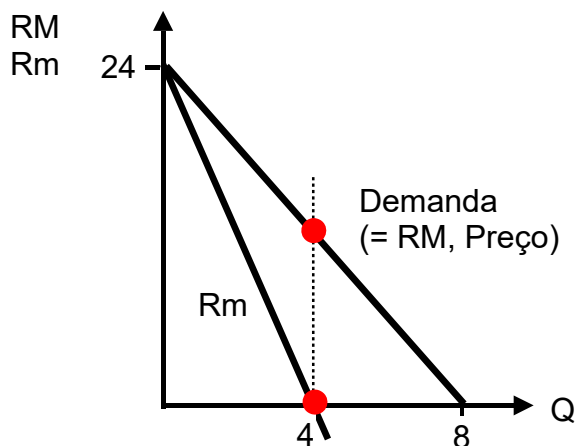
5.83 A empresa poderia vender uma unidade adicional por 350. Deveria vendê-la?

**5.9 Custo 3**

5.91 Determinar a função de custo total.

5.92 Determinar a função de custo médio e calcular o custo marginal.

### 5.10 Receita marginal e elasticidade-preço da demanda (e)



Calcular a elasticidade-preço da demanda ( $e = \frac{dQ}{dP} * \frac{P}{Q}$ ) se  $Rm = 0$  e  $Q = 4$ .

### 5.11 Da receita marginal à receita total e média

Receita marginal =  $20 - 5Q$

Determinar por integral a função de receita total ( $c = 0$ ), e depois determinar a função de receita média.

### 5.12 Do custo marginal ao custo total e médio; custo fixo e variável

Custo marginal =  $Q^2 + 3Q + 6$

5.12.1 Determinar por integral a função de custo total.

5.12.2 Que parte do custo total é fixa, que parte é variável?

5.12.3 Determinar a função de custo médio.

5.12.4 Calcular o custo total, médio e marginal se  $Q = 20$  ( $c = 800$ ).

### 5.13 Do custo marginal e da receita marginal ao custo total e à receita total, $\pi$

Custo marginal =  $10 + Q^2 - 10Q$  (Custo fixo  $c = 50$ )

Receita marginal =  $20 - Q$  ( $c = 0$ )

5.13.1 Determinar por integral as funções de custo total e receita total.

5.13.2 Calcular o lucro se  $Q$  é 3.

→ Soluções. Clicar aqui!

# Soluções 'Microeconomia e matemática'

## 5 Custo, receita e lucro

### Custos

Q = Quantidade

- $CT = \text{Custo total} (= CM * Q)$
- $CM = \text{Custo médio} (= \frac{CT}{Q})$
- $Cm = \text{Custo marginal} [= (CT)']$
- $CF = \text{Custo fixo}$
- $CV = \text{Custo variável}$
- $CT = \text{Custo total} = \text{Custo fixo (CF)} + \text{custo variável (CV)}$
- $CVM = \text{Custo variável médio} (= \frac{CV}{Q})$

### Receitas

- $RT = \text{Receita total} (= RM * Q)$
- $RM = \text{Receita média (preço)} (= \frac{RT}{Q})$
- $Rm = \text{Receita marginal} [= (RT)']$

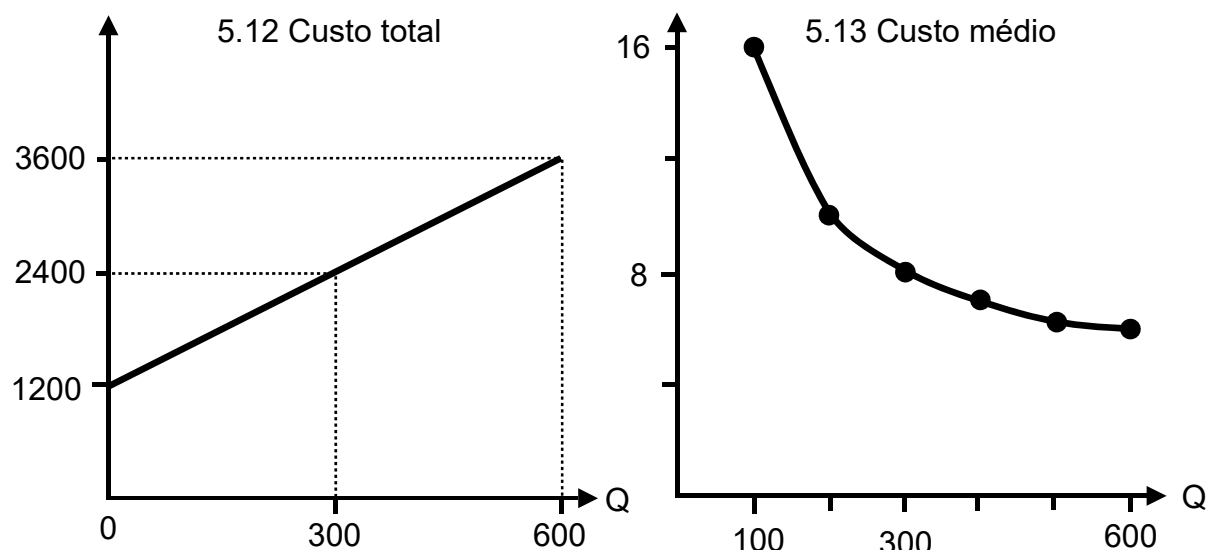
**Lucro =  $\pi$**

- $\pi = RT - CT$

### 5.1 Custo total e médio

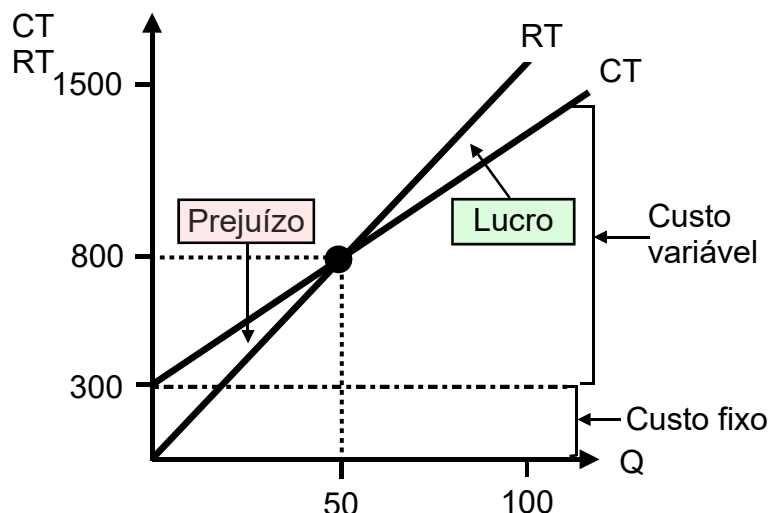
5.11  $CT = 1200 + 4 * 300 = 2400$

5.12/5.13



## 5.2 Custo, receita, lucro e ponto de equilíbrio

### 5.2.1 Gráfico



$$5.22 \quad \text{Ponto de equilíbrio :} \quad 300 + 10Q = 16Q \quad \rightarrow \quad -6Q = -300 \\ Q = 50 \quad \text{Custo/receita: } 300 + 10 \cdot 50 = 800$$

$$5.23 \quad Q (\pi = 60): \quad 300 + 60 + 10Q = 16Q \quad \rightarrow \quad Q = 60$$

## 5.3 Lucro, ponto de equilíbrio

$$5.31 \quad \pi = RT - CT \\ \pi = RM \cdot Q - CF - Q \cdot CVM \\ \pi = -CF + Q(RM - CVM)$$

$$5.32 \quad \pi = -240 + 70(8 - 5) = -30 \quad (\rightarrow \text{prejuízo})$$

$$5.33 \quad 60 = -240 + Q(8 - 5) \\ -3Q = -300 \\ Q = 100$$

$$5.34 \quad \text{Ponto de equilíbrio } (\pi = 0) : \\ 0 = -240 + Q(8 - 5) \\ -3Q = -240 \\ Q = 80$$

## 5.4 Demanda e receita 1

$$5.41 \quad P (= RM) = 8 - \frac{1}{2}Q$$

$$5.42 \quad RT = RM \cdot Q = 8Q - \frac{1}{2}Q^2$$

$$5.43 \quad Rm = (RT)' = 8 - Q$$

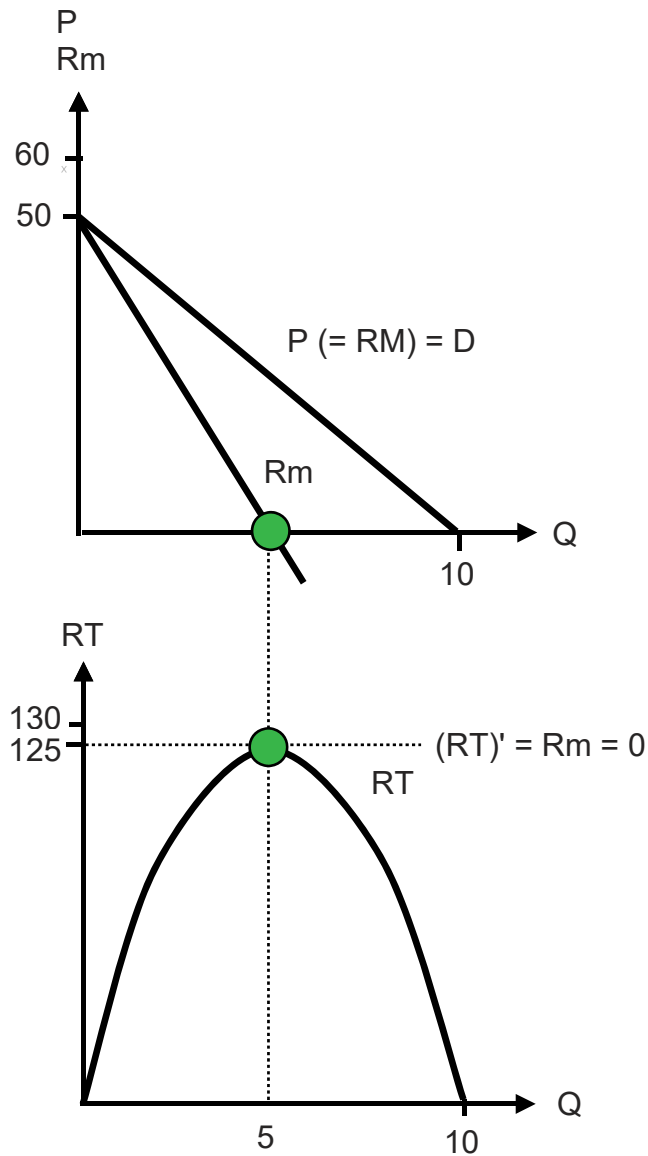
5.44	RM	RT	Rm
Q = 3	6.5	19.5	5
Q = 5	5.5	27.5	3

## 5.5 Demanda e receita 2

5.51  $RT = P \cdot Q = 50Q - 5Q^2$   
 $Rm = (RT)' = 50 - 10Q$

5.52  $Rm$  (se  $Q = 2$ ):  $50 - 10 \cdot 2 = 30$   
 $Rm$  (se  $Q = 5$ ):  $50 - 50 = 0$

5.53 Demanda, receita marginal e total:



5.54 Se  $Rm = 0$ , a receita total é no máximo.

## 5.6 Custo fixo, demanda e lucro

- $CT = 20$   
 $RT = Q \cdot P = 24Q - 3Q^2$   
 $Rm = (RT)' = 24 - 6Q$   
Lucro máximo se  $Rm = 0 \rightarrow 0 = 24 - 6Q \rightarrow Q = 4$
- $\pi$  (se  $Q = 4$ ):  $RT - CT = 24 \cdot 4 - 3 \cdot 4^2 - 20 = 28$



5.7	<b>Custo 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>CM = \frac{CT}{Q} = 5Q + 6 + \frac{10}{Q}</math></li> <li><math>Cm = (CT)' = 10Q + 6</math></li> </ul>
5.8	<b>Custo 2</b> <p>5.81 <math>CT = CM \cdot Q = 6Q^2 + 8 + 5Q</math>  <math>Cm = (CT)' = 12Q + 5</math></p> <p>5.82 <math>CT = 6 \cdot 30^2 + 8 + 5 \cdot 30 = 5558</math>  <math>CM = \frac{5558}{30} = 185.3</math> (ou <math>CM = 6 \cdot 30 + \frac{8}{30} + 5 = 185.3</math>)  <math>Cm = 12 \cdot 30 + 5 = 365</math></p> <p>5.83 A empresa não deveria vender a unidade adicional porque <math>Cm &gt; Rm (P)</math>.</p>
5.9	<b>Custo 3</b> <p>5.91 <math>CT = 5 + \frac{25}{30}Q = 5 + \frac{5}{6}Q</math></p> <p>5.92 <math>CM = \frac{CT}{Q} = \frac{5}{Q} + \frac{5}{6}</math>  <math>Cm = (CT)' = \frac{5}{6}</math></p>
5.10	<b>Receita marginal e elasticidade-preço da demanda (e)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>P = 24 - 3Q</math> (Demanda)  <math>3Q = 24 - P</math>  <math>Q = 8 - \frac{1}{3}P</math>  <math>\frac{dQ}{dP} = -\frac{1}{3}</math></li> <li><math>P = 24 - 3 \cdot 4 = 12</math>  <math>\frac{P}{Q} = \frac{12}{4} = 3</math></li> <li><math>\frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = -\frac{1}{3} \cdot 3 = -1</math>     <math>e = 1</math></li> </ul>
5.11	<b>Da receita marginal à receita total e média</b> <p><math>RT = \int (20 - 5Q) dQ = 20Q - 2.5Q^2</math>  <math>RM = \frac{RT}{Q} = 20 - 2.5Q</math></p>

## 5.12 Do custo marginal ao custo total e médio; custo fixo e variável

$$5.12.1 \quad CT = \int(Q^2 + 3Q + 6)dQ = \frac{1}{3}Q^3 + \frac{3}{2}Q^2 + 6Q + c$$

$$5.12.2 \quad \begin{array}{l} \text{Parte fixa:} \quad c \\ \text{Parte variável:} \quad \frac{1}{3}Q^3 + \frac{3}{2}Q^2 + 6Q \end{array}$$

$$5.12.3 \quad CM = \frac{1}{3}Q^2 + \frac{3}{2}Q + 6 + \frac{c}{Q}$$

$$5.12.4 \quad CT = \frac{1}{3}20^3 + \frac{3}{2}20^2 + 6 \cdot 20 + 800 = 4187$$

$$CM = \frac{4187}{20} = 209 \quad (\text{ou: } \frac{1}{3}20^2 + \frac{3}{2}20 + 6 + \frac{800}{20} = 209)$$

$$Cm = 20^2 + 3 \cdot 20 + 6 = 466$$

## 5.13 Do custo marginal e da receita marginal ao custo total e à receita total, $\pi$

$$5.13.1 \quad CT = \int(10 + Q^2 - 10Q)dQ = 10Q + \frac{1}{3}Q^3 - 5Q^2 + 50$$

$$RT = \int(20 - Q)dQ = 20Q - \frac{1}{2}Q^2$$

$$5.13.2 \quad \text{Lucro } (\pi) = RT - CT \quad (Q = 3):$$

- $RT = 20 \cdot 3 - \frac{1}{2}3^2 = 55.5$
- $CT = 10 \cdot 3 + \frac{1}{3}3^3 - 5 \cdot 3^2 + 50 = 44$
- $\pi = 55.5 - 44 = 11.5$

→ Voltar aos exercícios. Clicar aqui!