

Cap. 4: Teoria da Produção

- ✓ Função produção
- ✓ Produto total, médio e marginal
- ✓ Lei dos rendimentos decrescentes
- ✓ Curto e longo prazo

Cap. 5: Teoria dos Custos

- ✓ Custo Total
- ✓ Custo Fixo
- ✓ Custo Variável
- ✓ Custo Marginal
- ✓ Custo Médio (Custo Unitário)

Ficha de exercícios nº4

Teoria da Produção

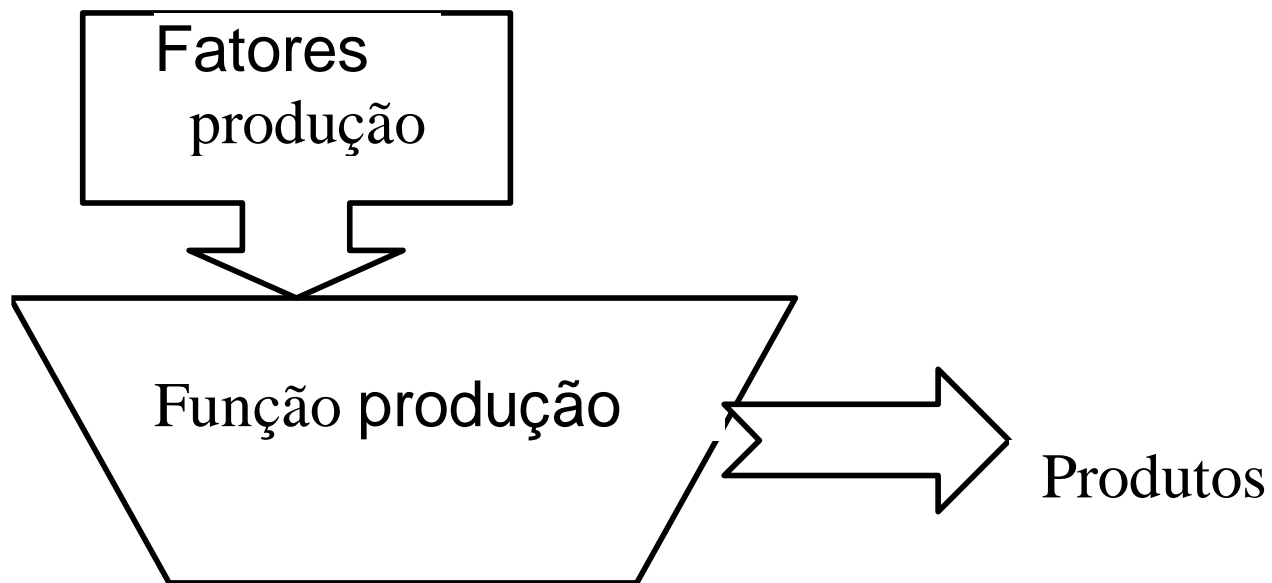
Função Produção

- Definição:

Determina a quantidade máxima de produto que pode ser produzida com uma dada quantidade de fatores de produção e com o estado atual da tecnologia de produção

$$Q = f (K, L)$$

Função Produção



Função Produção

- Objetivo:

Expressar a quantidade necessária de fatores de produção, em ordem a obter uma determinada quantidade de produto

Função Produção

$$Q = f(K, L) = 2KL$$

K = equipamento-horas por semana

L = pessoa-horas por semana

Q = refeições por semana

Se $K = 2$ e $L = 3$ então $Q = 12$ refeições/semana

Função Produção

A função de produção $Q = 2KL$

	Trabalho (pessoa-horas/semana)					
		1	2	3	4	5
Capital (equipamento - horas/semana)	1	2	4	6	8	10
	2	4	8	12	16	20
	3	6	12	18	24	30
	4	8	16	24	32	40
	5	10	20	30	40	50

Curto Prazo e Longo Prazo

- ⇒ O **curto prazo** é definido como o período durante o qual um ou mais fatores de produção não podem ser alterados (**O fator de produção K é fixo e o L é variável**).
- ⇒ O **longo prazo** para um determinado processo de produção é definido pelo menor período de tempo necessário para alterar os montantes de todos os fatores de produção (**Todos os fatores de produção são variáveis**).

Produto Total (PT)

Quantidade total produzida de um determinado produto, em unidades físicas (por exemplo toneladas)

Nota: $PT = Q$

Produto Médio (PM)

Produto total dividido pela totalidade de unidades de fatores de produção (por exemplo produto médio do fator trabalho)

$$\mathbf{PM = PT / L}$$

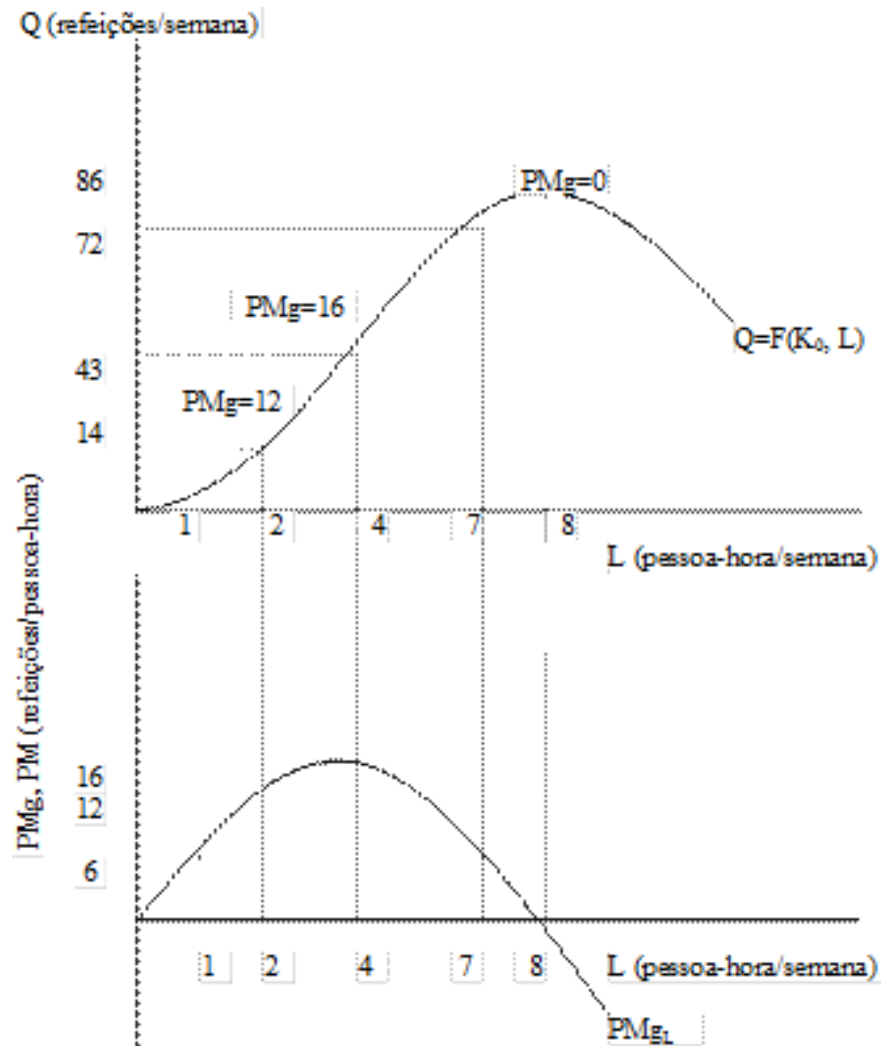
Produto Marginal (PMg)

O produto marginal de um fator de produção será o produto adicional gerado por uma unidade adicional desse fator de produção, mantendo os restantes fatores constantes

$$\mathbf{PMg = \Delta PT / \Delta L}$$

Nota: Marginal = Adicional

Produto Marginal de um fator produtivo variável

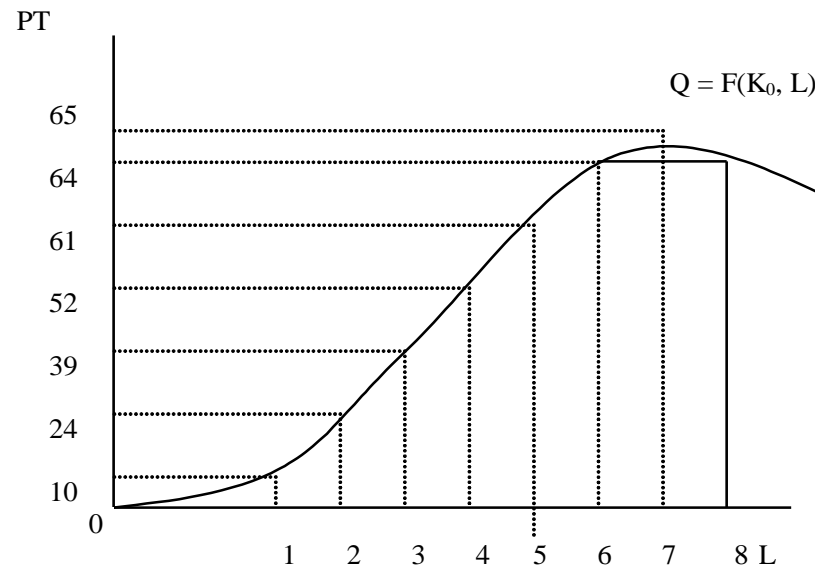


Lei dos Rendimentos Marginais Decrescentes

(no curto prazo)

- ⇒ Obteremos cada vez menos produto adicional à medida que acrescentamos doses adicionais de um fator (L), mantendo fixos os outros fatores de produção (K)
- ⇒ O produto marginal de cada unidade de fator de produção reduzir-se-á com o aumento da quantidade utilizada desse fator

Lei dos Rendimentos Decrescentes



Exemplo 1: Teoria da Produção

Considere a seguinte informação referente à produção e custos de uma exploração de minério em função do número de mineiros utilizados.

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PT	0	3	9	18	30	39	45	49	52
CT	250	310	370	430	490	550	610	670	730

Com base na informação fornecida, calcule o produto médio e o produto marginal.

Resolução:

Calcule o produto médio e o produto marginal.

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PM	0	3	4,5	6	7,5	7,8	7,5	7	6,5
PMg	-	3	6	9	12	9	6	4	3

$$PM = PT / L$$

$$PMg = \Delta PT / \Delta L$$

Teoria dos Custos

Custo Fixo (CF)

- ⇒ Despesa monetária suportada, mesmo que não haja produção
- ⇒ O custo fixo não é afetado por qualquer variação da quantidade produzida
- ⇒ **Exemplos:** rendas de fábricas, juros de empréstimos, pagamento de equipamentos, pagamento de seguros, ...

Custo Variável (CV)

- ⇒ Custo total do fator produtivo variável (L) para cada quantidade de produto
- ⇒ Despesa monetária que varia com o nível de produção
- ⇒ **Exemplos:** matérias primas, salários, combustíveis, ...

$$\mathbf{CV = W \times L}$$

Custo Total (CT)

⇒ É a soma do custo fixo e do custo variável

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

Custo Marginal (CMg)

⇒ Custo adicional decorrente da produção de uma unidade adicional

⇒ Variação no custo total resultante da produção de uma unidade adicional de produto

$$\mathbf{CMg = \Delta CT / \Delta PT}$$

ou

$$\mathbf{CMg = \Delta CV / \Delta PT}$$

Porque o custo fixo não varia com a quantidade de produto

Custo Médio ou Unitário (CM)

⇒ Custo por unidade produzida

⇒ Obtém-se dividindo o custo total pelo n° de unidades produzidas

$$CTM = CT / PT$$

$$CFM = CF / PT$$

$$CVM = CV / PT$$

$$**CTM = CFM + CVM**$$

Expressões:

$$\Rightarrow CT = CV + CF$$

$$\Rightarrow CV = W \times L$$

$$\Rightarrow CMT = CT / PT \text{ (} CMT = CVM + CFM \text{)}$$

$$\Rightarrow CMg = \Delta CT / \Delta PT = \Delta CV / \Delta PT$$

Nota: $PT = Q$

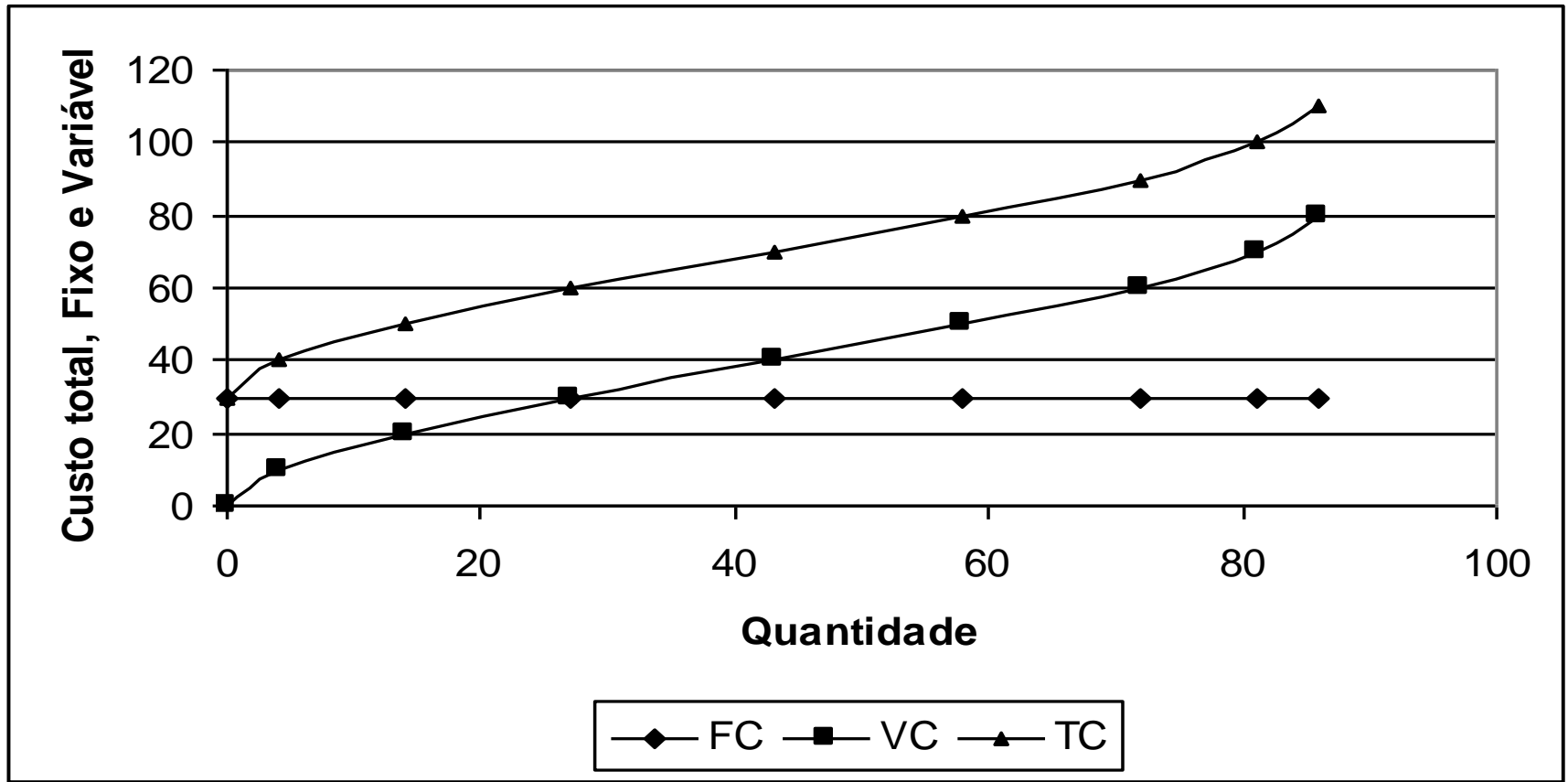
Exemplo

Fatores de produção, produtos e custos

L	Q	CF	CV	CT	CFM	CVM	CTM	CMg
0	0	30	0	30	∞	-	∞	-
1	4	30	10	40	7.50	2.5	10	2.5
2	14	30	20	50	2.14	1.43	3.57	1
3	27	30	30	60	1.11	1.11	2.22	0.77
4	43	30	40	70	0.70	0.93	1.63	0.63
5	58	30	50	80	0.52	0.86	1.38	0.67
6	72	30	60	90	0.42	0.83	1.25	0.71
7	81	30	70	100	0.37	0.86	1.23	1.11
8	86	30	80	110	0.35	0.93	1.28	2

$w = 10$

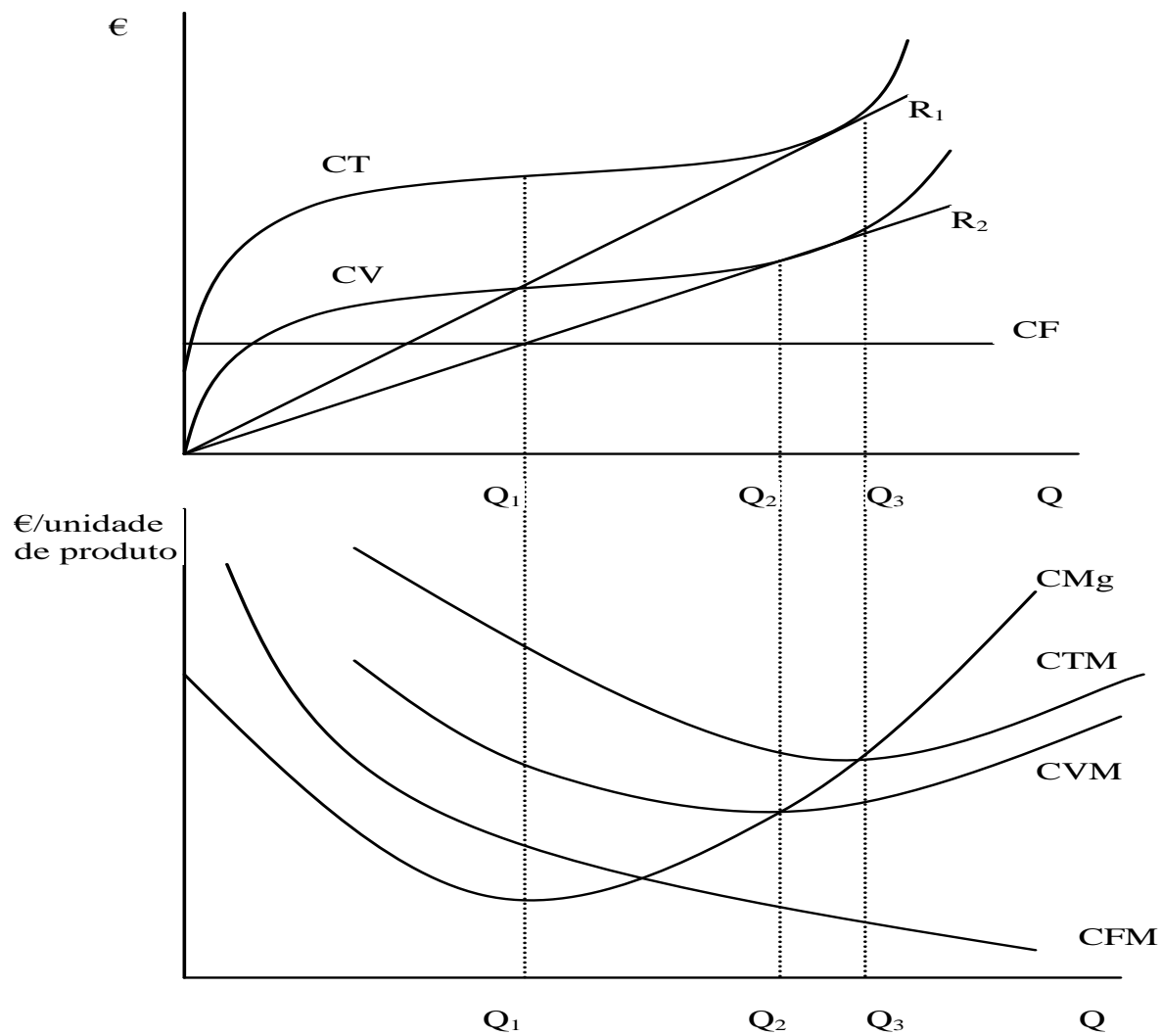
Curvas do CT, CF e CV



Considerações

- A curva do custo variável passa pela origem
- O que significa que o custo variável é zero quando não se produz
- O custo total de não se produzir é igual aos custos fixos CF
- A distância vertical entre as curvas CV e CT é sempre igual a CF
- O que significa que a curva do custo total é paralela à curva do custo variável e que se situa CF unidades acima dela

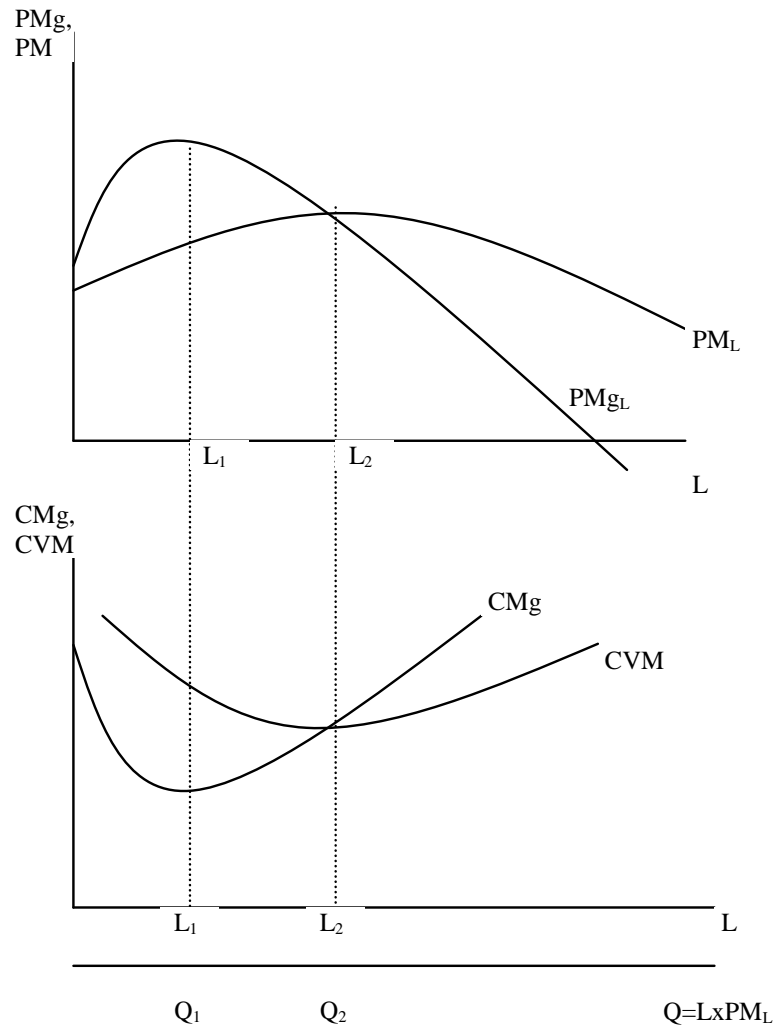
Curvas dos CM e CMg



Considerações

- Como o CF não varia com o produto, o custo fixo médio decresce de uma forma permanente, à medida que o produto aumenta
- A curva de CVM atinge o seu valor mínimo em Q2. Para além deste ponto, a curva de CVM aumenta com o produto.
- A curva de CTM atinge o seu valor mínimo em Q3. Para além deste ponto, a curva de CTM aumenta com o produto.
- A curva de CMg será decrescente até Q1 e crescente a partir desse ponto

Relação entre PMg, PM, CMg e CVM



1) $CMg = w/PMg$

2) $CVM = w/PM$

1) **CMg = w/PMg**

$$CMg = \Delta CV / \Delta PT$$

$$CMg = \Delta (W \times L) / \Delta PT$$

$$CMg = W \times \Delta L / \Delta PT$$

$$\text{Sendo } PMg = \Delta PT / \Delta L$$

Vem,

$$CMg = W \times 1/PMg$$

$$CMg = W / PMg$$

2) **CVM = w/PM**

$$CVM = CV / PT$$

$$CVM = (W \times L) / PT$$

$$CVM = W \times L / PT$$

$$\text{Sendo } PM = PT / L$$

Vem,

$$CVM = W \times 1/PM$$

$$CVM = W / PM$$

Considerações

- A partir da primeira equação, **$CMg = w/PMg$** , verifica-se que o valor mínimo do custo marginal corresponde ao valor máximo de PMg
- A partir da segunda equação, **$CVM = w/PM$** , verifica-se que o valor mínimo de CVM corresponde ao valor máximo de PM

Exemplo 2

Considere a seguinte informação referente à produção e custos de uma exploração de minério em função do número de mineiros utilizados.

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PT	0	3	9	18	30	39	45	49	52
CT	250	310	370	430	490	550	610	670	730

Com base na informação fornecida:

- Calcule o custo unitário do fator produtivo variável.
- Indique o número de trabalhadores para que se estabeleça a relação ótima entre o custo variável médio e o produto médio.

Resolução:

a) Calcule o custo unitário do fator produtivo variável. $W = ?$

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8
CVT	0	60	120	180	240	300	360	420	480
CFT	250	250	250	250	250	250	250	250	250

$CFT = 250$ quando $CT = 250$ para $L=0$ e $PT=0$

$CT = CVT + CFT$, logo $CVT = CT - CFT$

$$CVT = W * L$$

$$W = CVT/L = 60 \text{ (L = 1)}$$

Nota: $L=60$ qualquer que seja o valor de L

b) Indique o número de trabalhadores para a relação ótima entre o custo variável médio e o produto médio.

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PM	0	3	4,5	6	7,5	7,8	7,5	7	6,5
CVM	0	20	13,33	10	8	7,69	8	8,57	9,23

$$PM = PT/L$$

$$CVM = CVT/PT$$

Nota: Escolhe-se o valor máx de PM e o valo min de CVM, que são únicos e coincidentes para um determinado L. Neste caso L=5 trabalhadores