

# Custos de produção

Roberto Guena

USP

18 de junho de 2010

# Custos econômicos e custos contábeis

- **Custos contábeis** são os custos medidos em termos de valores pagos por uma firma na aquisição de seus insumos de produção.

# Custos econômicos e custos contábeis

- **Custos contábeis** são os custos medidos em termos de valores pagos por uma firma na aquisição de seus insumos de produção.
- **Custos econômicos** ou **custos de oportunidade** são os custos medidos em termos do ganho advindo do melhor uso alternativo dos insumos de produção.

# Custos econômicos e custos contábeis

- **Custos contábeis** são os custos medidos em termos de valores pagos por uma firma na aquisição de seus insumos de produção.
- **Custos econômicos** ou **custos de oportunidade** são os custos medidos em termos do ganho advindo do melhor uso alternativo dos insumos de produção.
- **custos implícitos:**  
custo implícito = custo de oportunidade – custo contábil.

# Lucro contábil e Lucro econômico

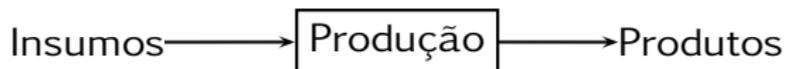
Lucro contábil = receitas – custo contábil

Lucro econômico = receitas – custo econômico

Lucro econômico = receitas – (custo contábil + custos implícito) = Lucro contábil – custo implícitos

# Produção

A produção é um processo através do qual diversos bens e serviços chamados insumos do processo de produção são transformados em um conjunto de bens e serviços chamados produtos.



# A função de produção

## Definição

Para uma empresa com um só produto, a função de produção é uma descrição de como diferentes quantidades empregadas de insumo afetam a quantidade do produto da empresa.

## Simplificações

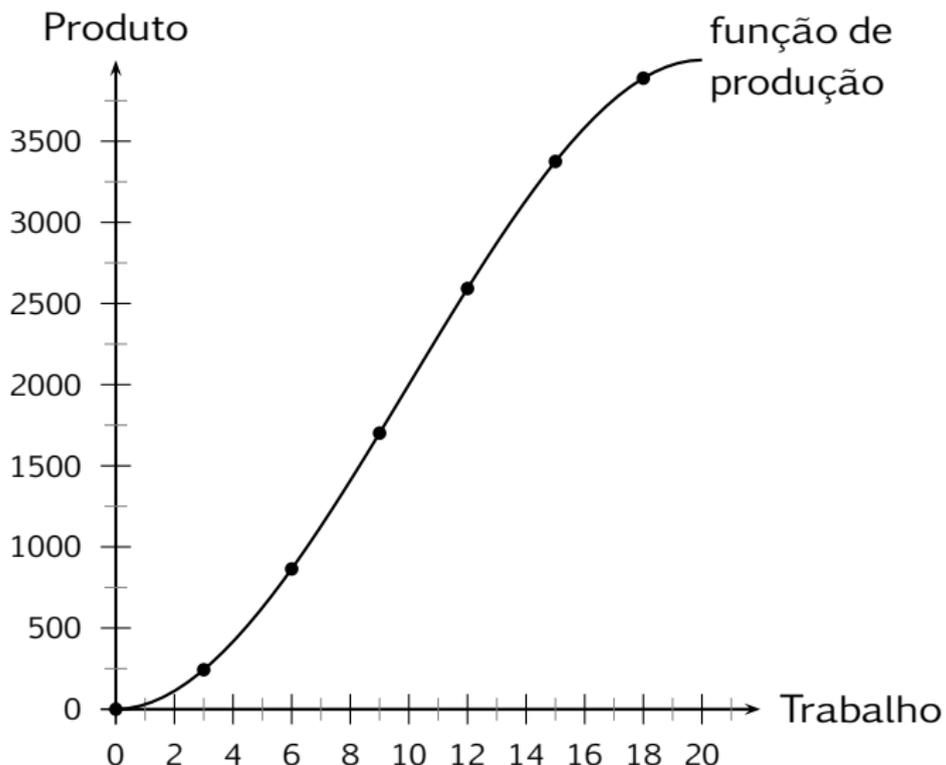
- 1 Para tornar a exposição tão simples quanto possível, por vezes suporemos apenas dois insumos para o processo produtivo, a saber, serviços do trabalho ( $L$ ) e serviços do capital ( $K$ ).
- 2 Também suporemos que, num horizonte de curto prazo, a quantidade disponível de serviços de capital é fixa, de tal sorte que o produto só pode ser afetado por variações na contratação de trabalho.

# Representação em tabela da função de produção

caso em que a quantidade contratada de capital é fixa

Trabalho	Produto
0	0
3	243
6	864
9	1.701
12	2.592
15	3.375
18	3.888

# Representação gráfica



# Produto Marginal

## Definição

$$PMg_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

## Interpretação

De quanto o produto deve crescer caso uma unidade adicional do fator de produção seja contratada

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243			
6	864			
9	1.701			
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0	3		
3	243			
6	864			
9	1.701			
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	
6	864			
9	1.701			
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	81
6	864			
9	1.701			
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	81
6	864	3	621	207
9	1.701			
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	81
6	864	3	621	207
9	1.701	3	837	279
12	2.592			
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	81
6	864	3	621	207
9	1.701	3	837	279
12	2.592	3	891	297
15	3.375			
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0			
3	243	3	243	81
6	864	3	621	207
9	1.701	3	837	279
12	2.592	3	891	297
15	3.375	3	783	261
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0	3	243	81
3	243	3	621	207
6	864	3	837	279
9	1.701	3	891	297
12	2.592	3	783	261
15	3.375	3	513	171
18	3.888			
21	3.969			

# Exemplo

$L$	$Q$	$\Delta L$	$\Delta Q$	$PMg$
0	0	3	243	81
3	243	3	621	207
6	864	3	837	279
9	1.701	3	891	297
12	2.592	3	783	261
15	3.375	3	513	171
18	3.888	3	81	27
21	3.969			

# A função de custo

## Definição

A função de custo é uma função que associa a cada nível de produção o custo mínimo necessário para obtê-lo.

## Custos fixos e custos variáveis

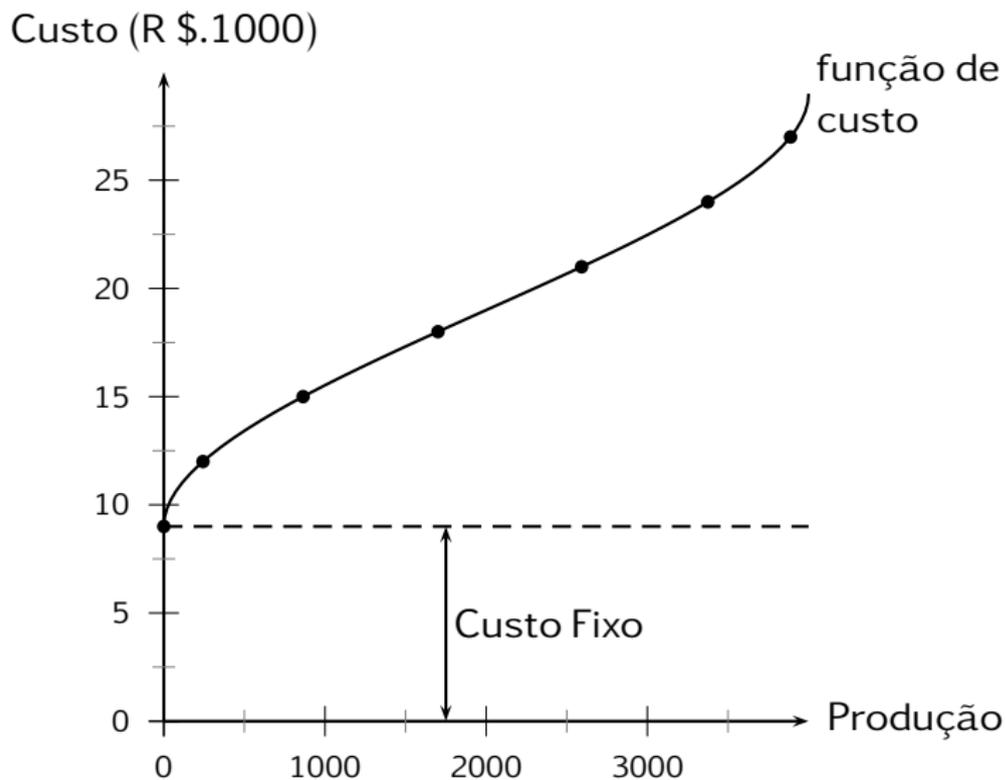
Os custos fixo de produção são custos associados à contratação de fatores de produção fixos (que não se alteram com a quantidade produzida). Os custos variáveis são associados à contratação dos fatores de produção variável.

## Determinando a função de custo a partir da função de produção

Supondo custo do trabalho igual a R\$1.000,00 por trabalhador(a)/mês e o custo do capital fixo em R\$9.000,00/mês.

Trabalho	Produto	custos		
		Variável	Fixo	Total
0	0	0	9.000	9.000
3	243	3.000	9.000	12.000
6	864	6.000	9.000	15.000
9	1.701	9.000	9.000	18.000
12	2.592	12.000	9.000	21.000
15	3.375	15.000	9.000	24.000
18	3.888	18.000	9.000	27.000

# A curva de custo



# Custos Unitários

$$\text{Custo médio: } CM = \frac{\text{Custo total}}{\text{Quantidade produzida}}$$

# Custos Unitários

Custo médio:  $CM = \frac{\text{Custo total}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo variável médio:  $CVM = \frac{\text{Custo variável}}{\text{Quantidade produzida}}$

# Custos Unitários

Custo médio:  $CM = \frac{\text{Custo total}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo variável médio:  $CVM = \frac{\text{Custo variável}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo fixo médio:  $CFM = \frac{\text{Custo fixo}}{\text{Quantidade produzida}}$

# Custos Unitários

Custo médio:  $CM = \frac{\text{Custo total}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo variável médio:  $CVM = \frac{\text{Custo variável}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo fixo médio:  $CFM = \frac{\text{Custo fixo}}{\text{Quantidade produzida}}$

Custo marginal:  $CMg = \frac{\text{Variação no Custo Total}}{\text{Variação na produção}}$

## Custo Unitários – Exemplos

Q	CV	CF	CT	CVM	CFM	CM	$\Delta CT$	$\Delta Q$	Cmg
0	0	200	200		0,0	0,0			0,0
10	86	200	286	8,6	20,0	28,6	86	10	8,6
20	148	200	348	7,4	10,0	17,4	62	10	6,2
30	192	200	392	6,4	6,7	13,1	44	10	4,4
40	224	200	424	5,6	5,0	10,6	32	10	3,2
50	250	200	450	5	4,0	9,0	26	10	2,6
60	276	200	476	4,6	3,3	7,9	26	10	2,6
70	308	200	508	4,4	2,9	7,3	32	10	3,2
80	352	200	552	4,4	2,5	6,9	44	10	4,4
90	414	200	614	4,6	2,2	6,8	62	10	6,2
100	500	200	700	5	2,0	7,0	86	10	8,6
110	616	200	816	5,6	1,8	7,4	116	10	11,6
120	768	200	968	6,4	1,7	8,1	152	10	15,2

# Custo Marginal – Significado intuitivo

O custo marginal representa de quanto o custo total deverá crescer caso uma unidade adicional de produto seja produzida.

# Do custo marginal ao custo variável

Como

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{\Delta CV}{\Delta Q}$$

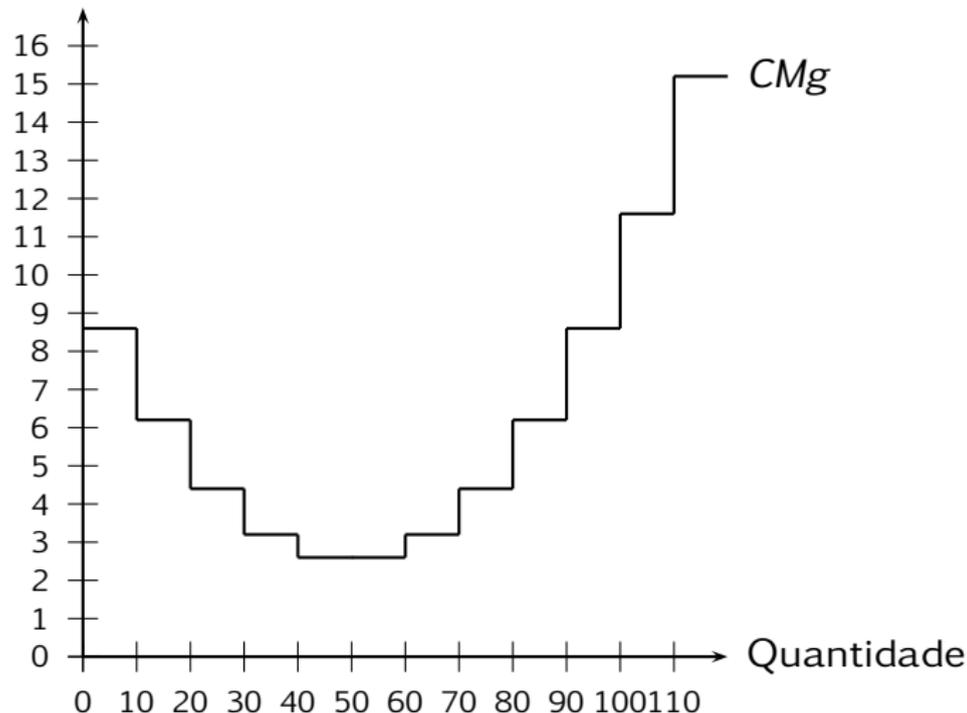
concluimos que

$$\Delta CV = \Delta Q \times CMg$$

# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

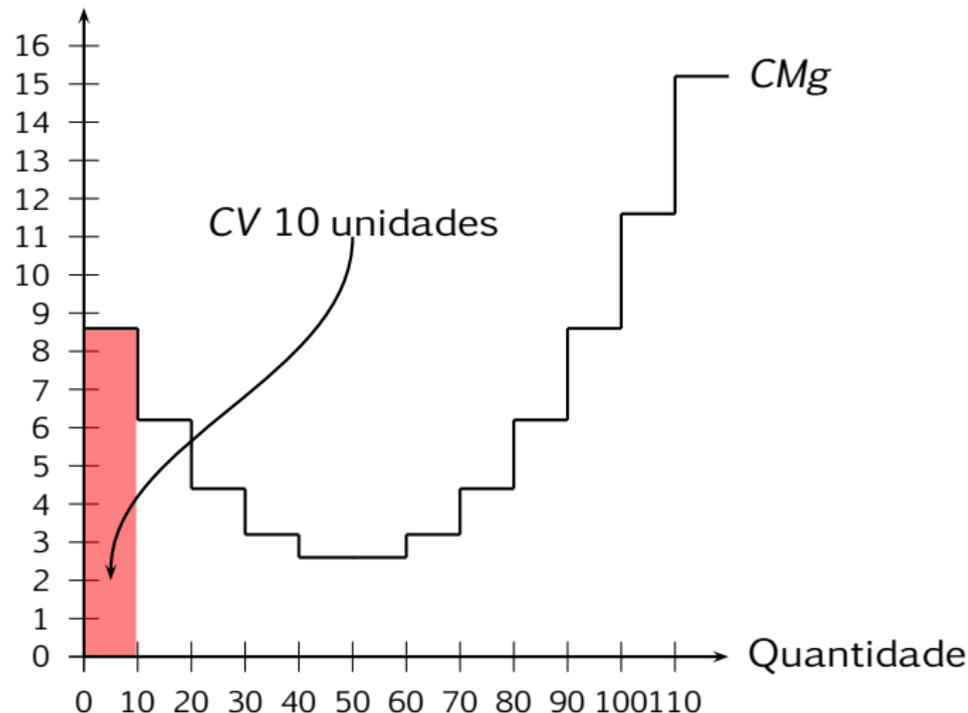
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

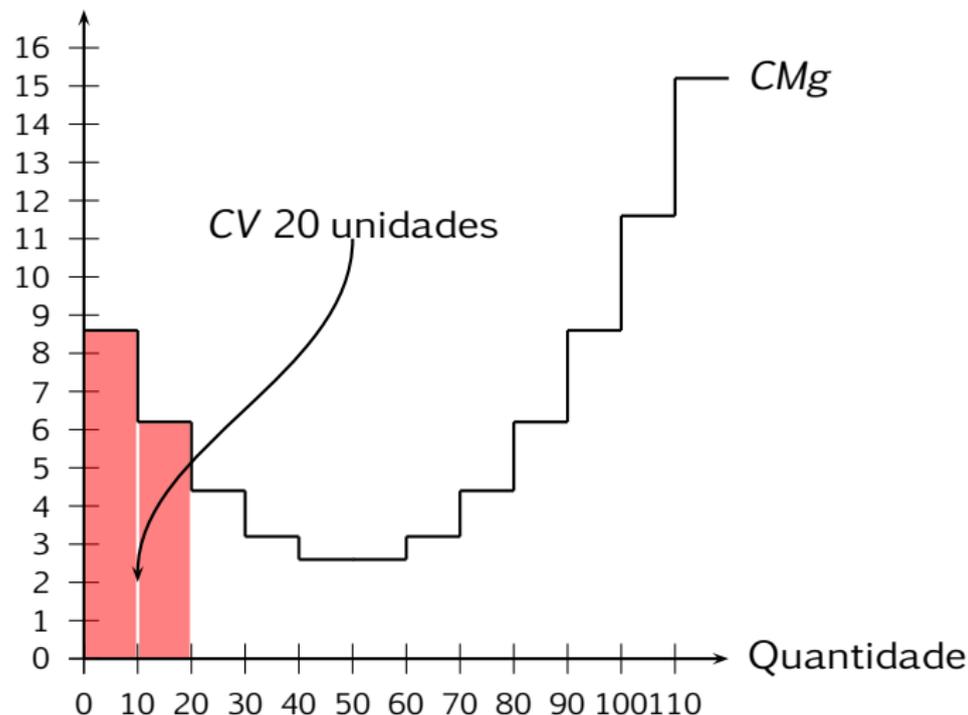
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

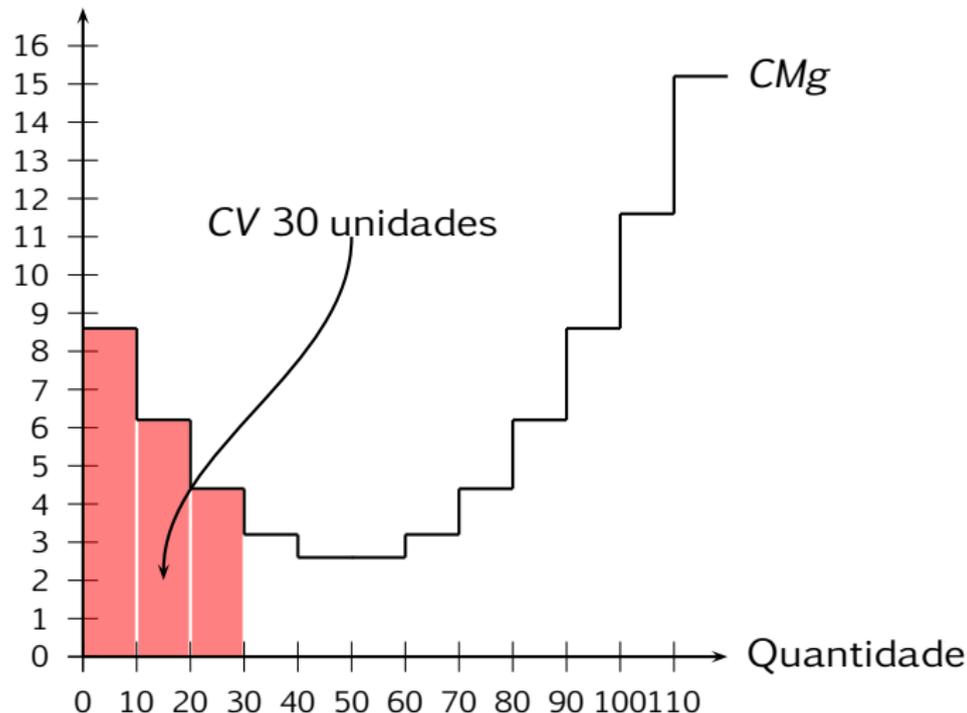
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

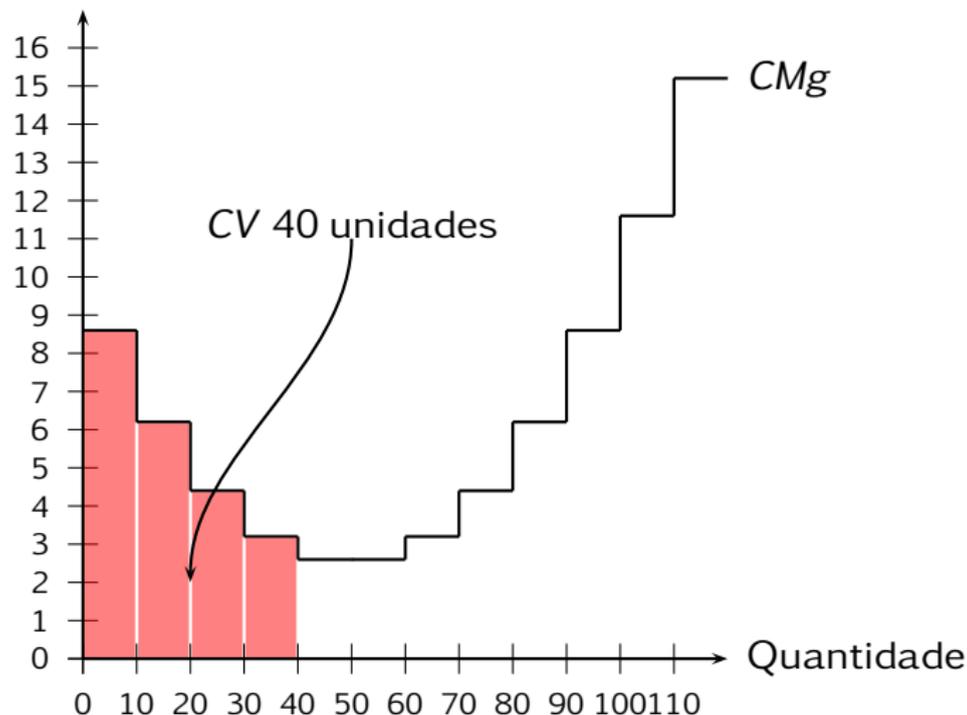
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

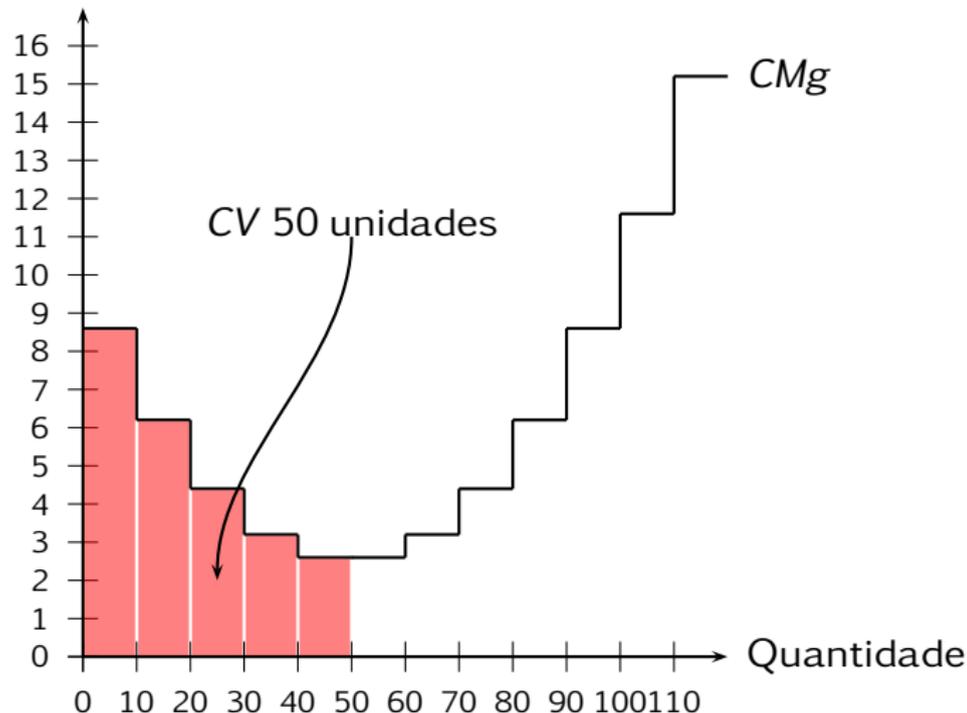
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

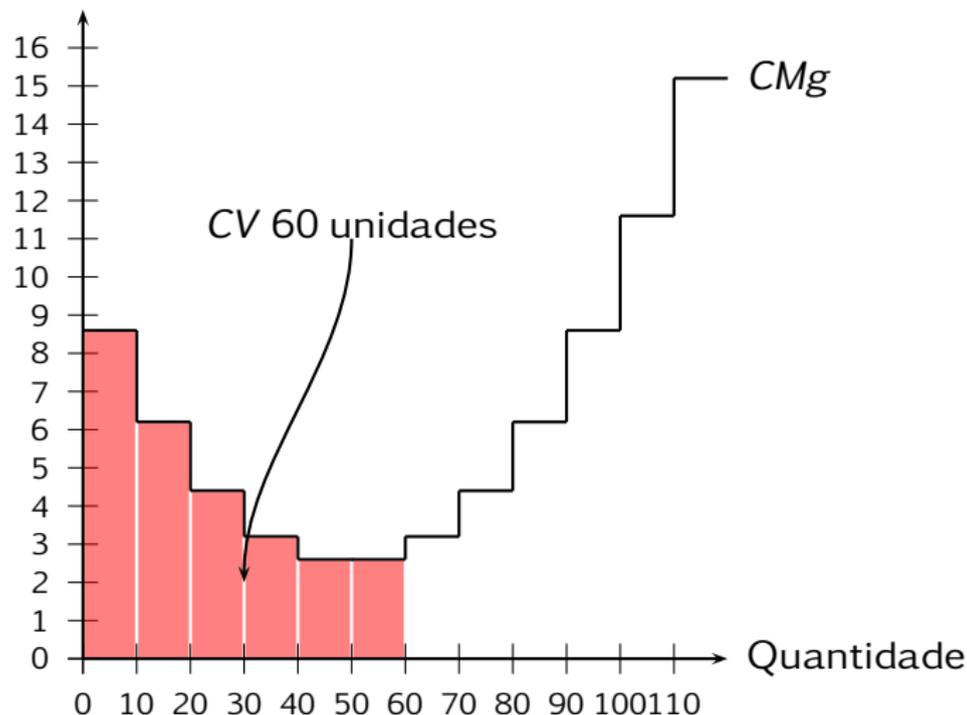
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

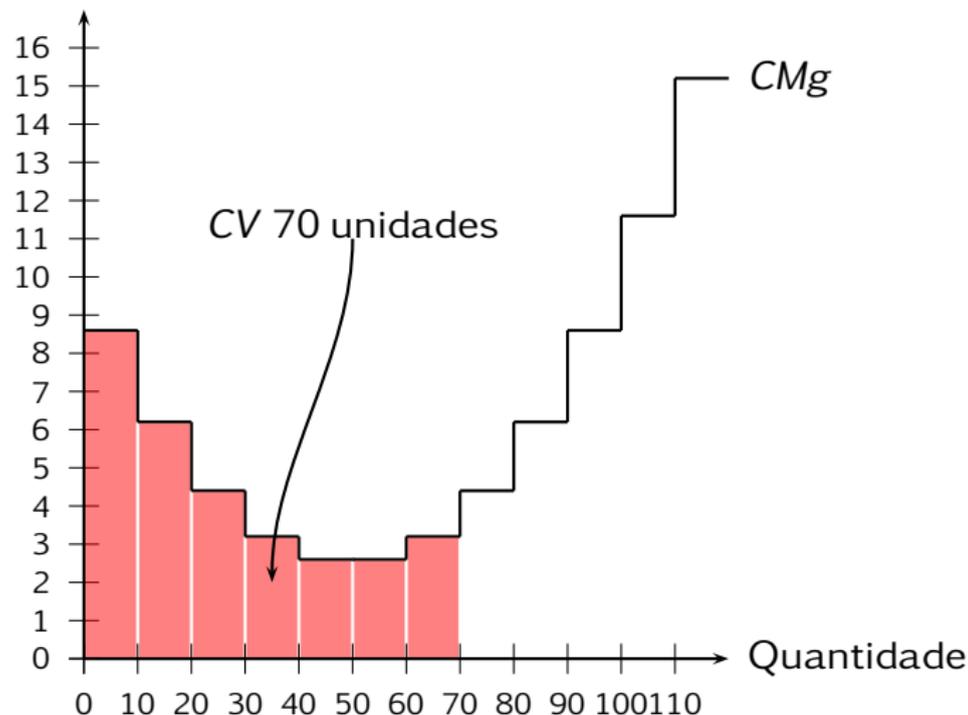
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

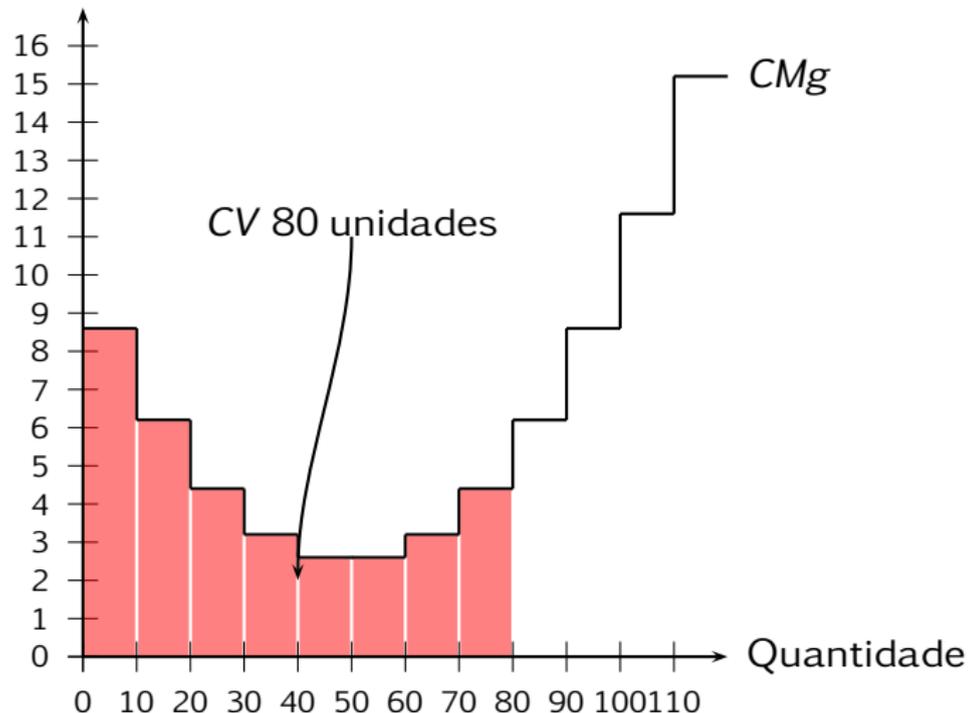
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

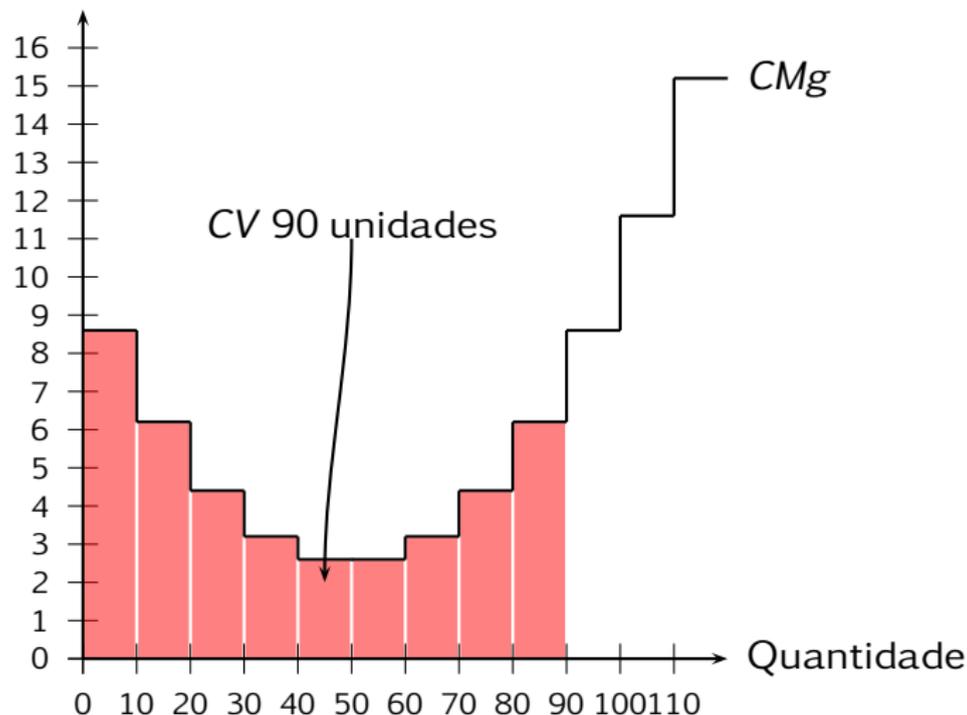
## Custo Marginal



# Do custo marginal ao custo variável – rep. gráfica

$$\Delta Q = 10$$

## Custo Marginal

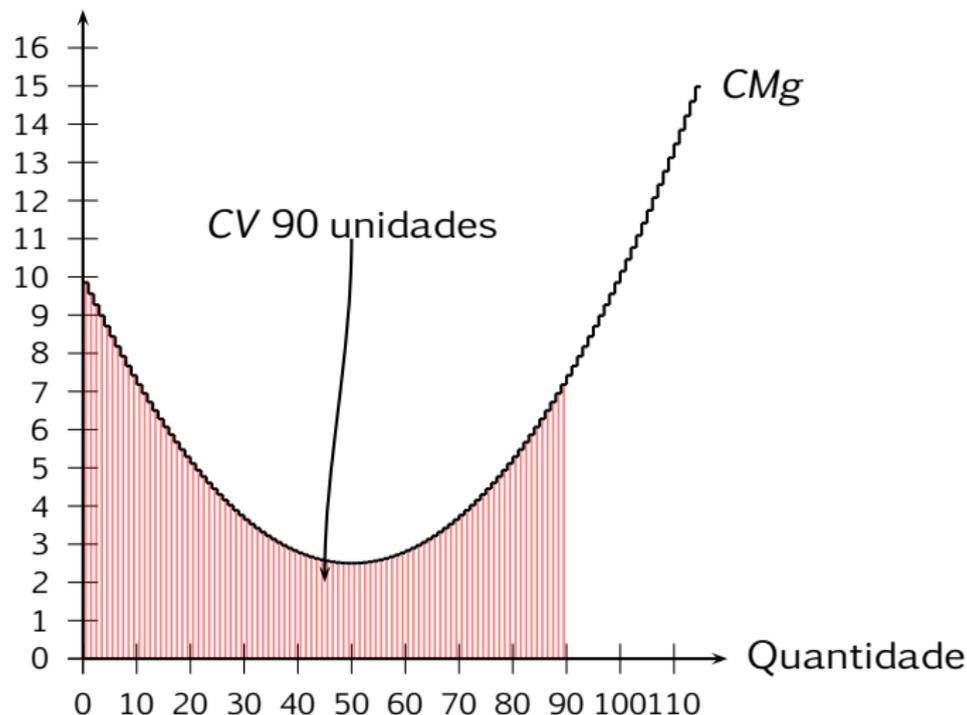




# Custo Marginal – Efeito da redução no $\Delta Q$

$$\Delta Q = 1$$

## Custo Marginal





# Custo marginal e produto marginal

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

# Custo marginal e produto marginal

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{w\Delta L}{\Delta Q}$$

# Custo marginal e produto marginal

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{w\Delta L}{\Delta Q} = \frac{w}{\frac{\Delta Q}{\Delta L}}$$

# Custo marginal e produto marginal

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{w\Delta L}{\Delta Q} = \frac{w}{\frac{\Delta Q}{\Delta L}} = \frac{w}{PMg}$$

# Custo marginal e produto marginal

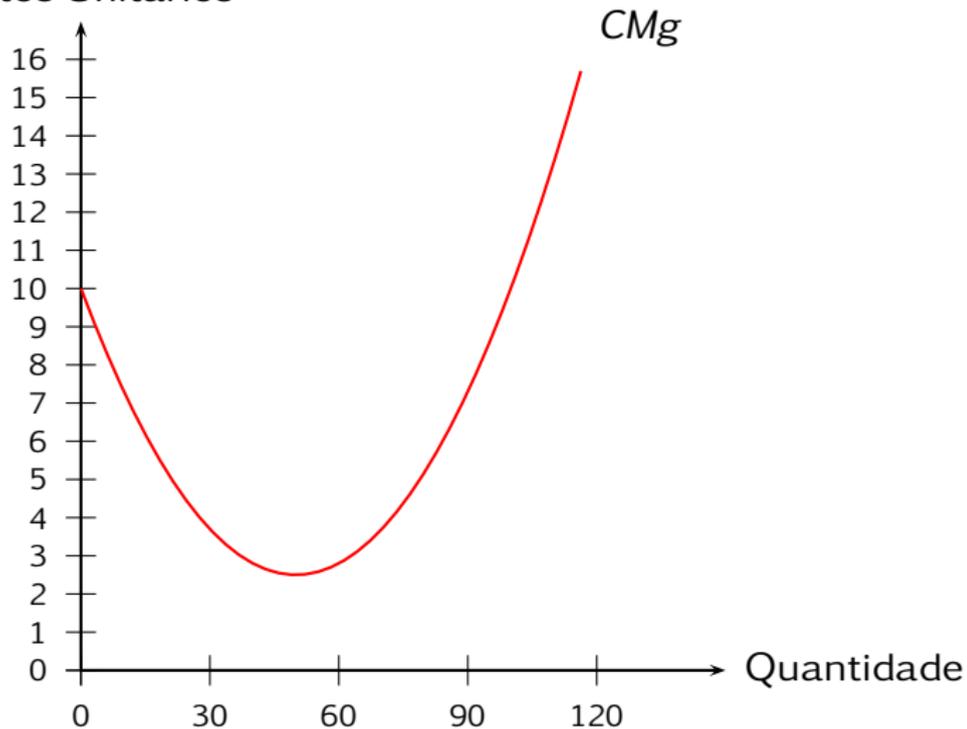
$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{w\Delta L}{\Delta Q} = \frac{w}{\frac{\Delta Q}{\Delta L}} = \frac{w}{PMg}$$

Portanto, no caso de um único fator variável

- 1 O custo marginal é crescente quando o produto marginal é decrescente e *vice-versa*
- 2 Em decorrência da lei dos rendimentos marginais decrescentes, deverá haver um nível de produção a partir do qual o custo marginal será crescente

# As curvas de custo unitário

Custos Unitários



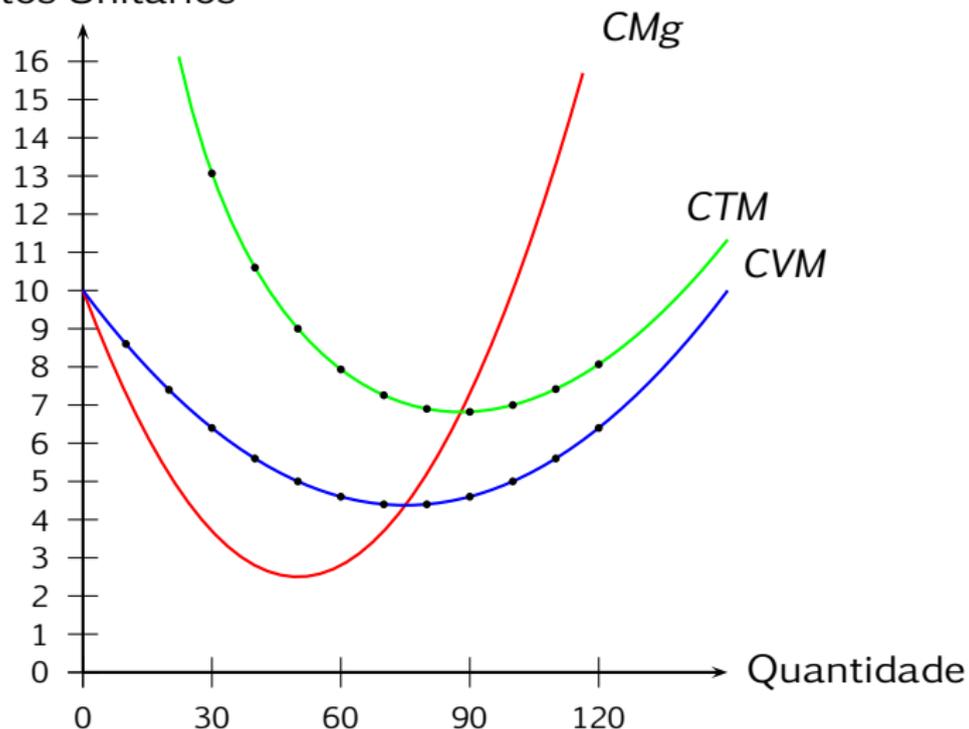






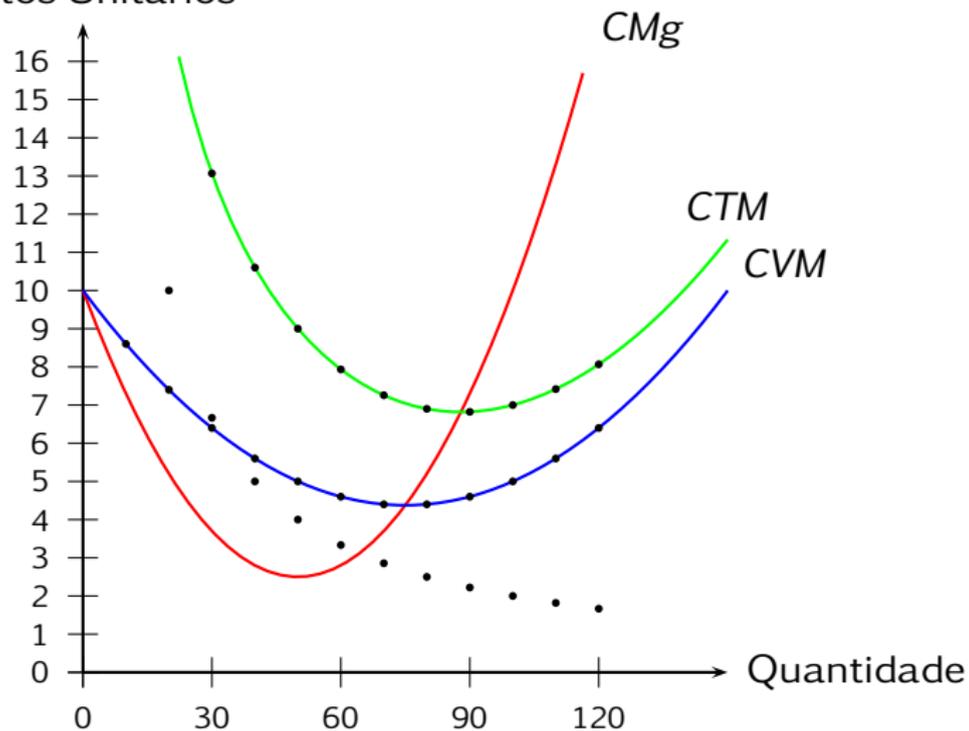
# As curvas de custo unitário

## Custos Unitários



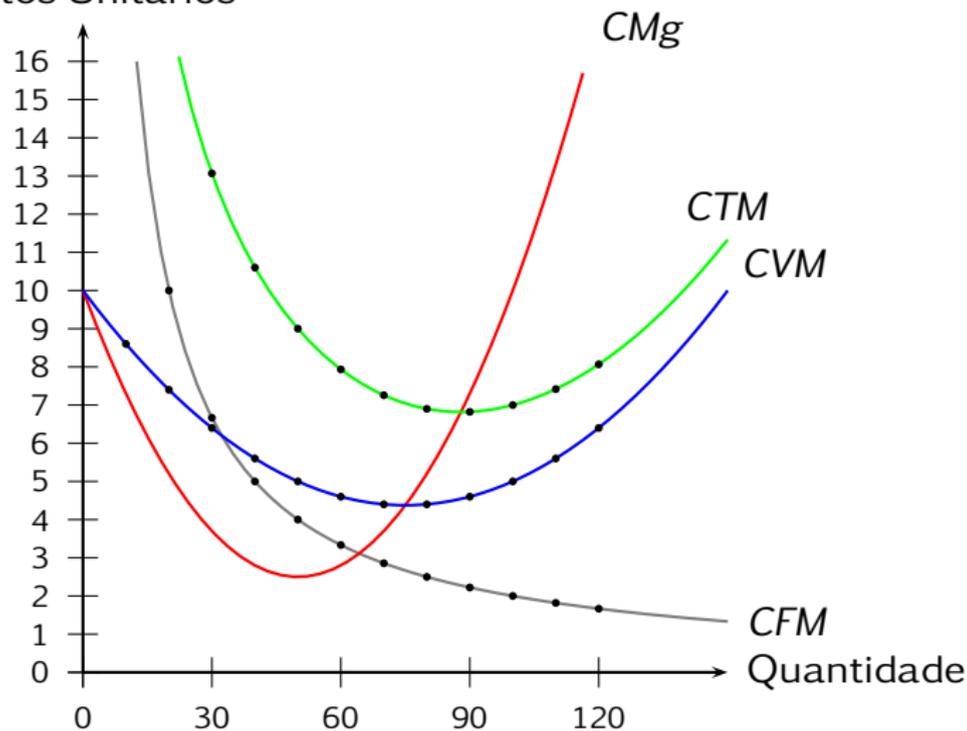
# As curvas de custo unitário

## Custos Unitários



# As curvas de custo unitário

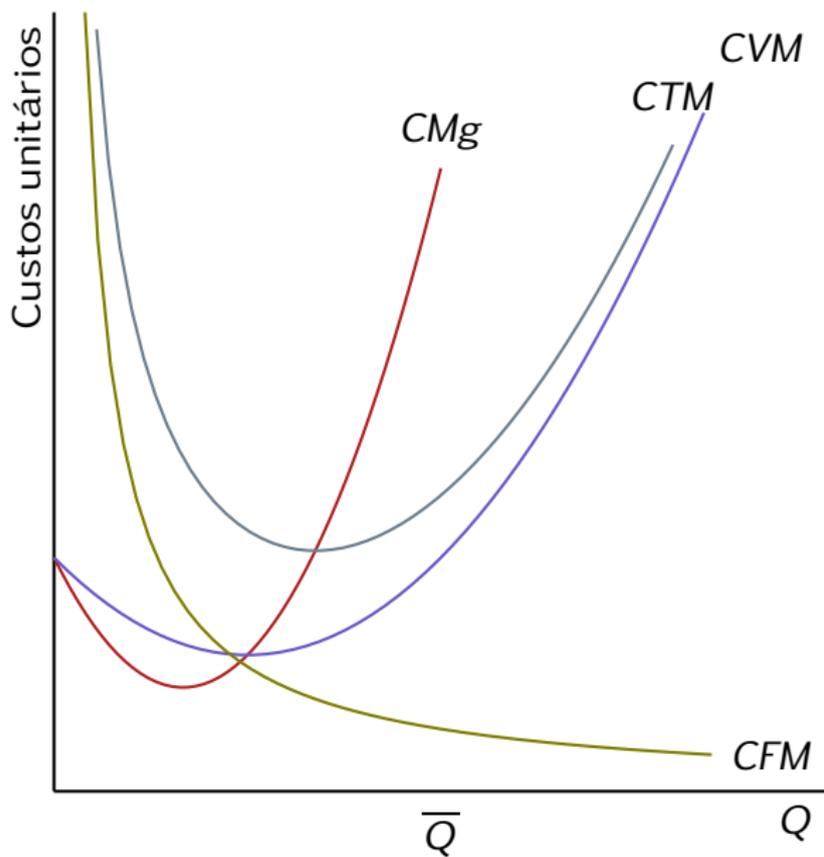
## Custos Unitários



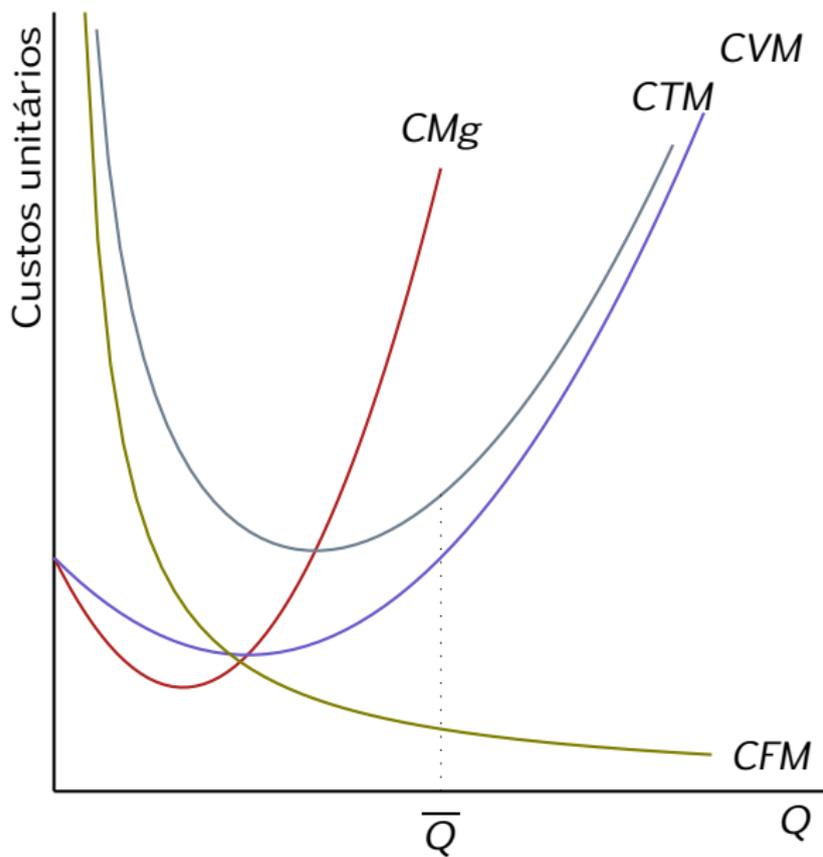
# Relação entre custos médios e custo marginal

- 1 Quando a quantidade produzida se aproxima de zero, o custo marginal tende a se igualar ao custo variável médio.
- 2 A curva de custo marginal cruza a curva de custo *variável* médio quando este é mínimo.
- 3 A curva de custo marginal cruza a curva de custo *total* médio quando este é mínimo.

## Do custo total médio ao custo médio



## Do custo total médio ao custo médio

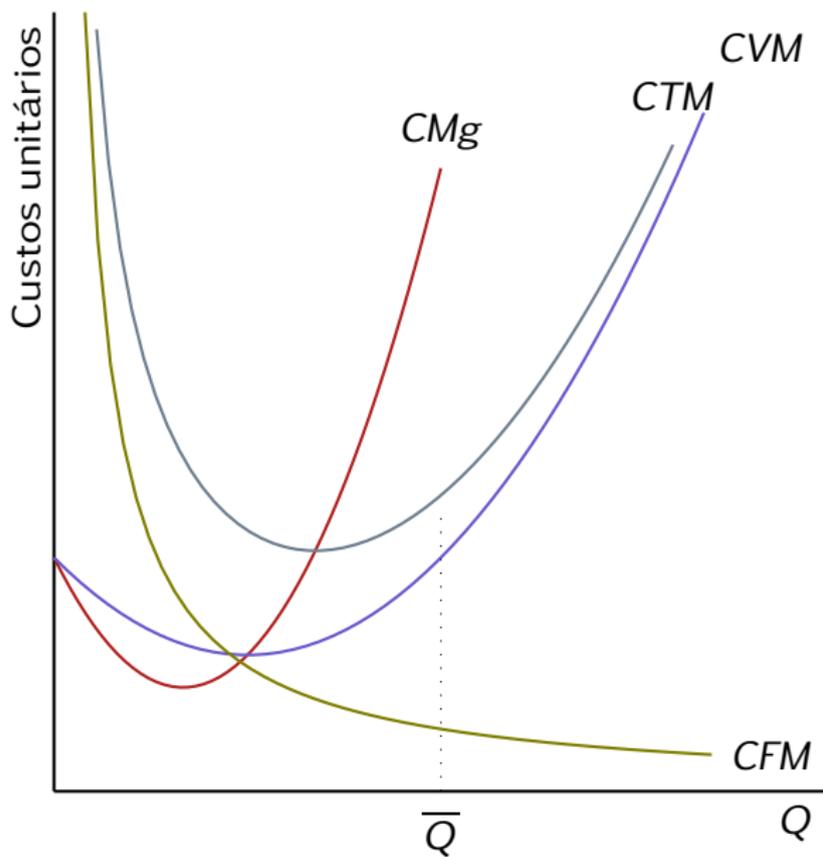




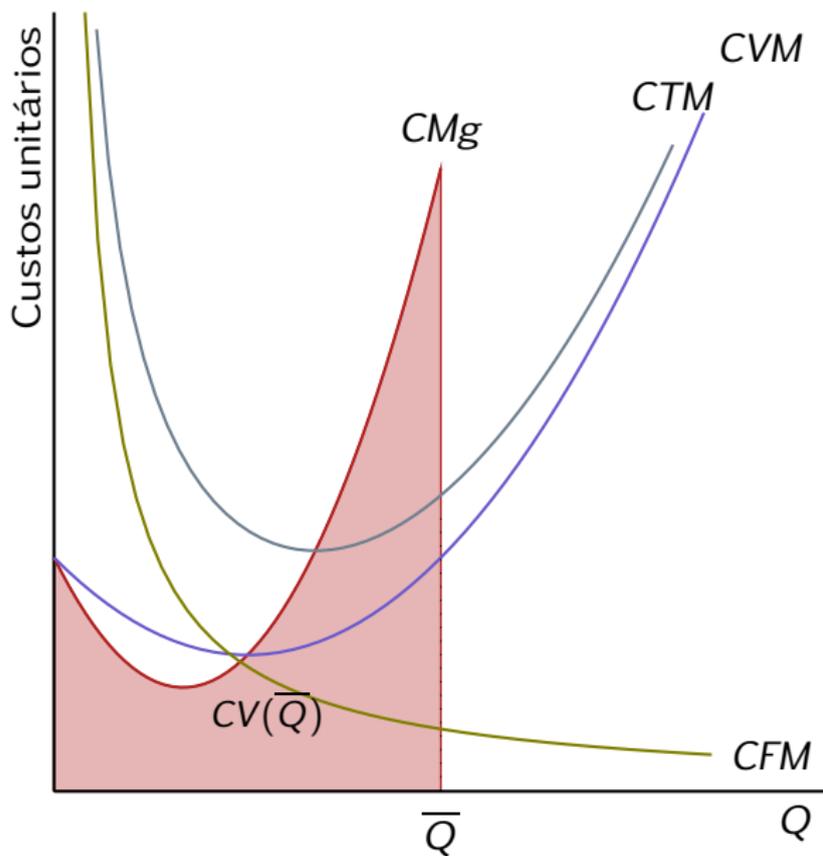




# Do custo marginal médio ao custo variável

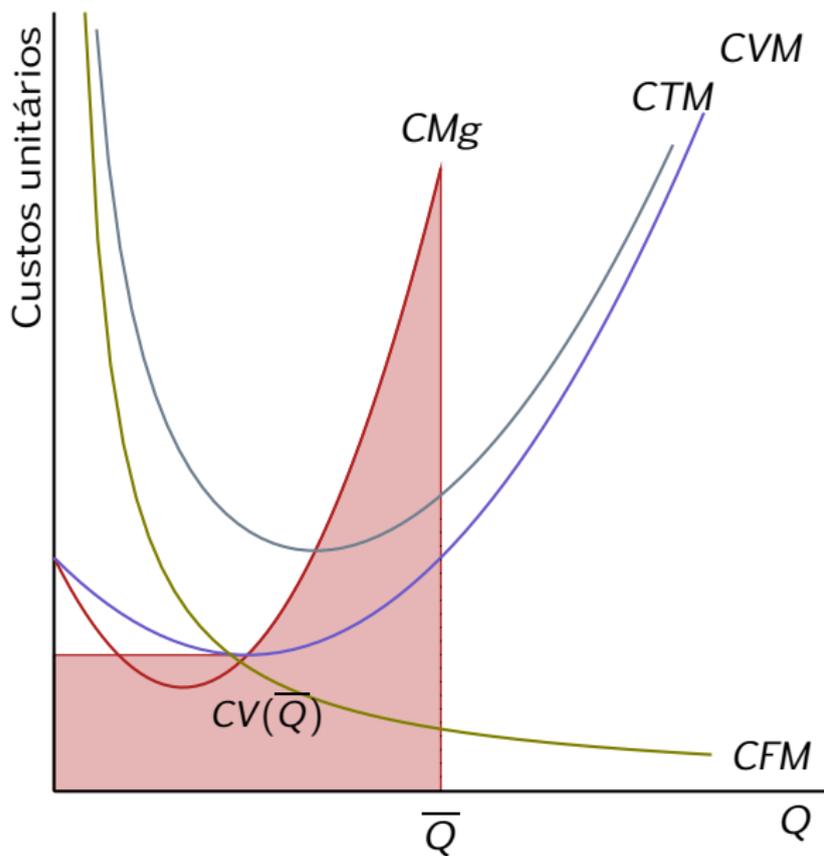


# Do custo marginal médio ao custo variável





# Do custos marginal e variável médio ao custo variável



# Curto e longo prazos

Curto prazo

# Curto e longo prazos

## Curto prazo

- Um ou mais fatores são fixos e, portanto, parte do custo é fixa.

# Curto e longo prazos

## Curto prazo

- Um ou mais fatores são fixos e, portanto, parte do custo é fixa.
- Custo total e custo variável são diferentes, mesmo ocorrendo com os custos médio e variável médio.

# Curto e longo prazos

## Curto prazo

- Um ou mais fatores são fixos e, portanto, parte do custo é fixa.
- Custo total e custo variável são diferentes, mesmo ocorrendo com os custos médio e variável médio.

## Longo prazo

# Curto e longo prazos

## Curto prazo

- Um ou mais fatores são fixos e, portanto, parte do custo é fixa.
- Custo total e custo variável são diferentes, mesmo ocorrendo com os custos médio e variável médio.

## Longo prazo

- Não há fatores fixos: todos os custos são variáveis.

# Curto e longo prazos

## Curto prazo

- Um ou mais fatores são fixos e, portanto, parte do custo é fixa.
- Custo total e custo variável são diferentes, mesmo ocorrendo com os custos médio e variável médio.

## Longo prazo

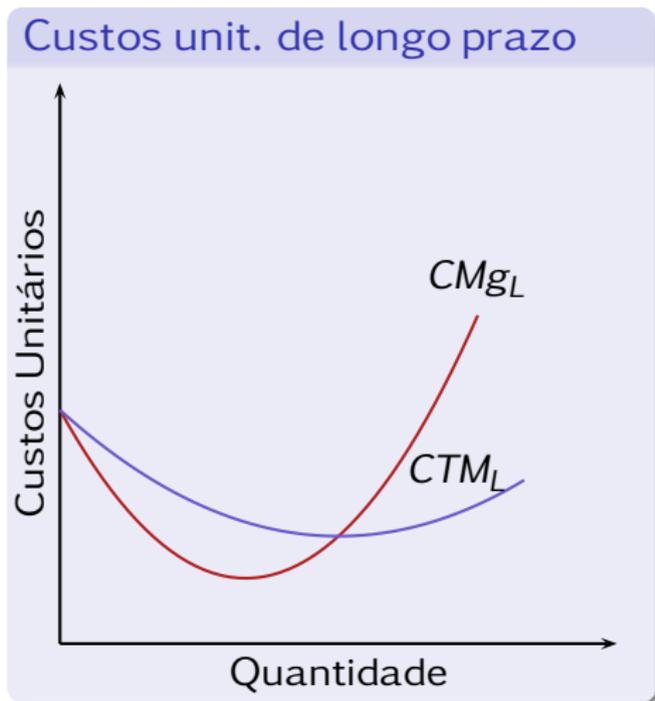
- Não há fatores fixos: todos os custos são variáveis.
- Custo total e custo variável são iguais, mesmo ocorrendo com os custos médio e variável médio.

# Economias de escala

Diz-se que uma função de custo de longo prazo apresenta **economias de escala** caso o custo médio seja decrescente em relação à produção.

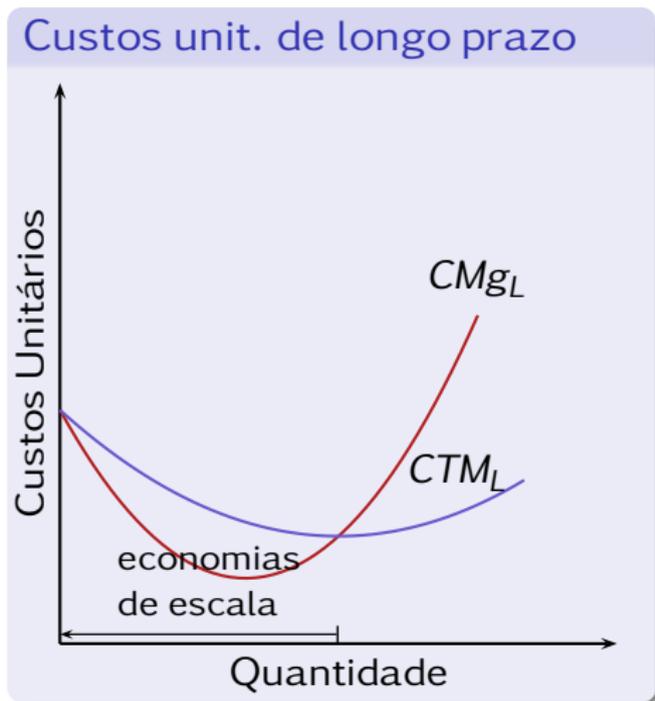
# Economias de escala

Diz-se que uma função de custo de longo prazo apresenta **economias de escala** caso o custo médio seja decrescente em relação à produção.



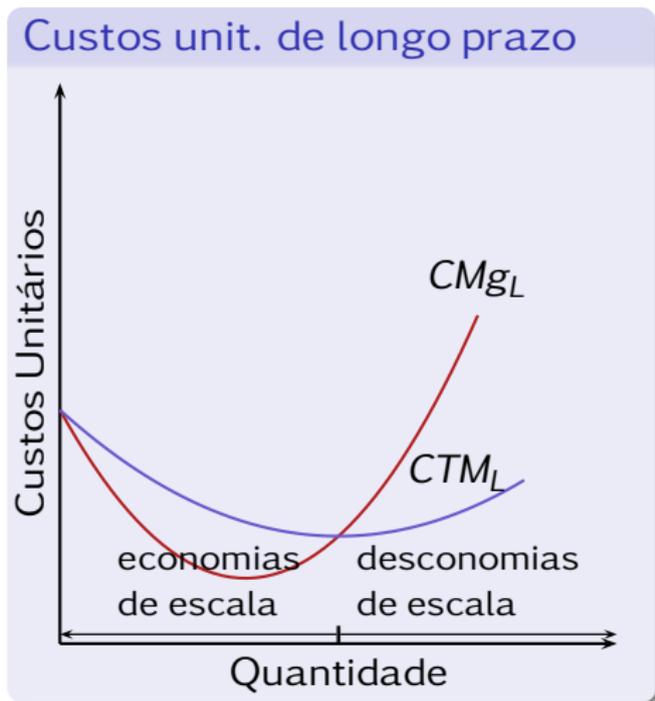
# Economias de escala

Diz-se que uma função de custo de longo prazo apresenta **economias de escala** caso o custo médio seja decrescente em relação à produção.



# Economias de escala

Diz-se que uma função de custo de longo prazo apresenta **economias de escala** caso o custo médio seja decrescente em relação à produção.



# Por trás das economias e deseconomias de escala

## Rendimentos crescentes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, consegue-se mais do que dobrar a produção. Rendimentos crescentes de escala implicam economia de escala.

# Por trás das economias e deseconomias de escala

## Rendimentos crescentes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, consegue-se mais do que dobrar a produção. Rendimentos crescentes de escala implicam economia de escala.

## Rendimentos decrescentes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, não é possível dobrar a produção. Rendimentos decrescentes de escala implicam deseconomias de escala.

# Por trás das economias e deseconomias de escala

## Rendimentos crescentes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, consegue-se mais do que dobrar a produção. Rendimentos crescentes de escala implicam economia de escala.

## Rendimentos decrescentes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, não é possível dobrar a produção. Rendimentos decrescentes de escala implicam deseconomias de escala.

## Rendimentos constantes de escala

Ocorrem quando, ao se dobrar a quantidade empregada de todos os insumos, obtém-se o dobro do produto. Rendimentos constantes de escala implicam custo total médio constante.