

**ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PRO 3470



Profa. Roberta Souza

Agenda



Custos implícitos

produto total e produto marginal

Produto marginal e lei dos retornos decrescentes

Custo marginal x custo total médio

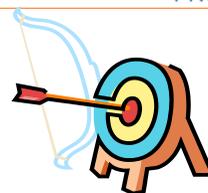
Produto marginal e custo marginal

Custo total médio e custo marginal

Economias de escala

Deseconomias de escala

Comportamento das Empresas



Lei da Oferta

Quanto maior o preço, maior os incentivos que os produtores têm para produzir

O objetivo econômico de uma firma é maximizar seus lucros

PRO 3470

Custos de Produção



RECEITA
TOTAL

-

CUSTO
TOTAL

=

LUCRO

Quantia que a firma recebe pela venda de sua produção

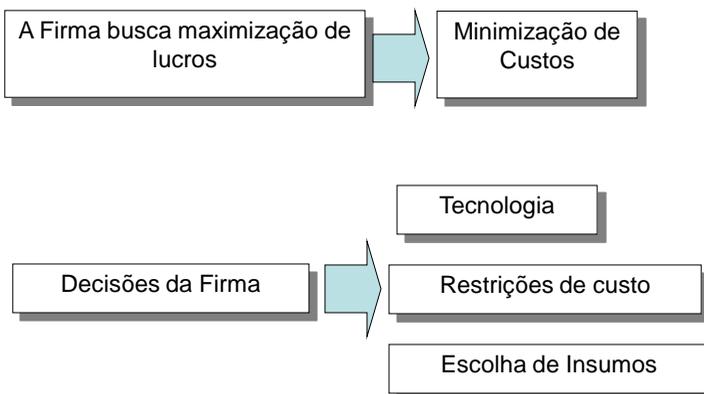
(Preço x quantidade)

Quantia que a firma paga para comprar os insumos utilizados na sua produção

????

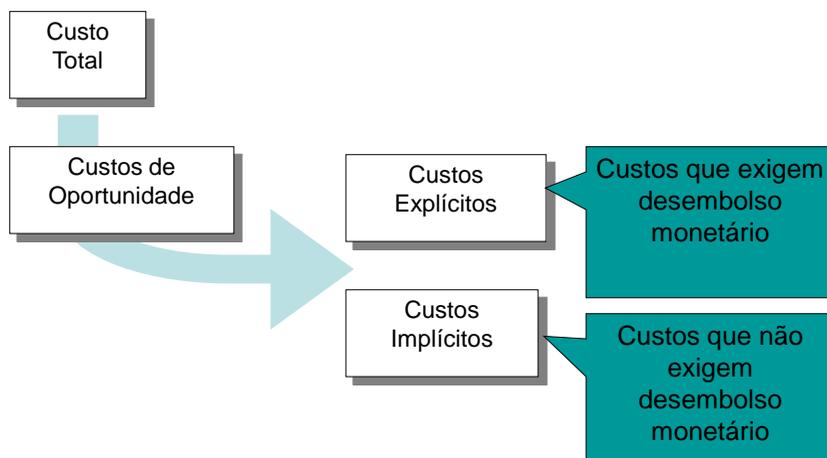
PRO 3470

Produção



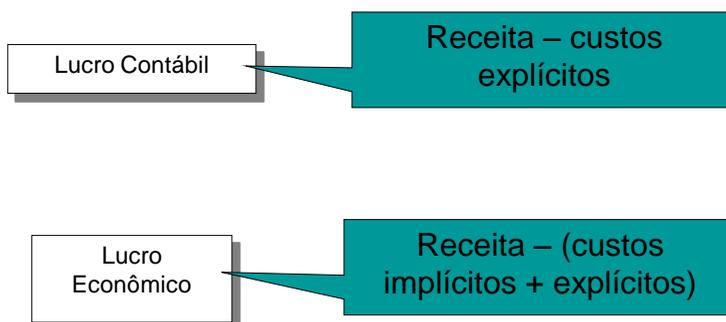
PRO 3470

Custos de Produção



PRO 3470

Lucro de uma Empresa



PRO 3470

Exemplo:



TABELA 10-1 | Custos de Jill Johnson por ano

Massa de pizza, molho de tomate e outros ingredientes	US\$20.000
Salários	48.000
Pagamentos de juros sobre empréstimo para comprar fornos de pizza	10.000
Energia elétrica	6.000
Pagamento de arrendamento da loja	24.000
Salário abdicado	30.000
Juros abdicados	3.000
	10.000
Total	US\$151.000

PRO 3470

8

Função de Produção



Função de
Produção

Relação entre a quantidade de insumos
utilizados e a quantidade produzida

$$P = f(q_i)$$

Por exemplo:

$$P = f(T, K)$$

T = Trabalho, número de pessoas empregadas

K = Capital, instalações e equipamentos

PRO 3470

Função de Produção



$$P = f(q_i)$$

q_i

Curto Prazo: período de tempo durante o qual
pelo menos um dos insumos de uma empresa é
fixo.

Produto médio

O total de produto produzido
por uma empresa dividido
pela quantidade de
trabalhadores.

Produto Marginal

O produto adicional que uma
empresa obtém em
decorrência de contratar um
trabalhador a mais.

PRO 3470

Produção com um Insumo Variável



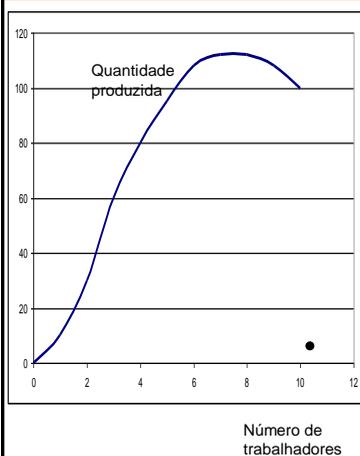
variável

fixa

Quantidade de Trabalho	Quantidade de Capital	Produto Total	Produto Médio	Produto Marginal
0	10	0		
1	10	10	10	10
2	10	30	15	20
3	10	60	20	30
4	10	80	20	20
5	10	95	19	15
6	10	108	18	13
7	10	112	16	4
8	10	112	14	0
9	10	108	12	-4
10	10	100	10	-8

PRO 3470

Produto Total



A medida em que há mais funcionários, o **produto marginal** da mão de obra finalmente começa a **diminuir** – **produto marginal decrescente**

Por que?

São esgotados todos os ganhos decorrentes da divisão do trabalho e da especialização – **lei dos retornos decrescentes**.

“afirma que adicionar maior quantidade de um insumo variável, como mão-de-obra, à mesma quantidade de insumo fixo, como capital, finalmente fará o produto marginal do insumo variável diminuir”

A empresa para de adicionar funcionários antes de ter produto marginal negativo, pois, neste ponto, a empresa teria um produto total menor

PRO 3470

Divisão do Trabalho e Especialização (Hubbad e O'Brien, 2010)



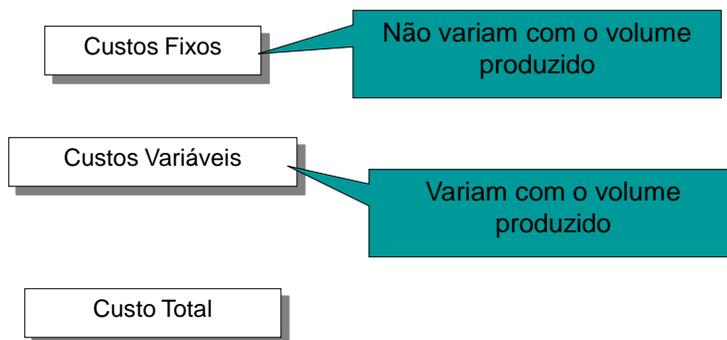
A famosa descrição de Adam Smith da divisão do trabalho em uma fábrica de alfinetes



Os ganhos com a divisão do trabalho e com a especialização são tão importantes para empresas hoje em dia quanto o eram no século XVIII, quando Adam Smith os discutiu pela primeira vez.

PRO 3470

Custos de Produção



PRO 3470

Custos de Produção



Custo Total
Médio

$$CTM = \frac{CT}{Q}$$

Custo Fixo
Médio

$$CFM = \frac{CF}{Q}$$

Custo Variável
Médio

$$CVM = \frac{CV}{Q}$$

Custo Marginal

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

Q = quantidade produzida

PRO 3470

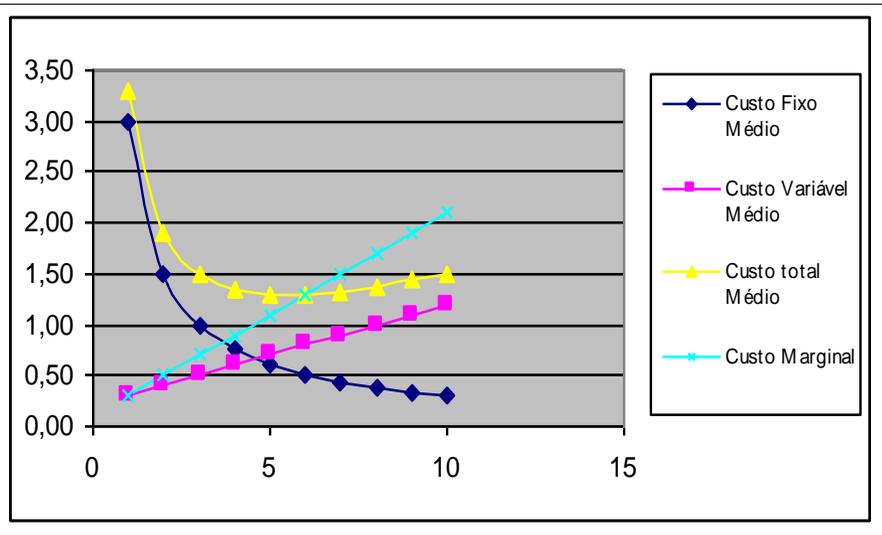
Exemplo: Custos



Quantidade	Custo Fixo	Custo Variável	Custo total	Custo Fixo Médio	Custo Variável Médio	Custo total Médio	Custo Marginal
0	3,00	0,00	3,00			0,00	
1	3,00	0,30	3,30	3,00	0,30	3,30	0,30
2	3,00	0,80	3,80	1,50	0,40	1,90	0,50
3	3,00	1,50	4,50	1,00	0,50	1,50	0,70
4	3,00	2,40	5,40	0,75	0,60	1,35	0,90
5	3,00	3,50	6,50	0,60	0,70	1,30	1,10
6	3,00	4,80	7,80	0,50	0,80	1,30	1,30
7	3,00	6,30	9,30	0,43	0,90	1,33	1,50
8	3,00	8,00	11,00	0,38	1,00	1,38	1,70
9	3,00	9,90	12,90	0,33	1,10	1,43	1,90
10	3,00	12,00	15,00	0,30	1,20	1,50	2,10

PRO 3470

Custos



PRO 3470

Curvas de Custo



A curva de Custo Total Médio tem formato de U (tem um ponto de mínimo)

Escala eficiente: quantidade produzida que minimiza o custo total médio

A curva de custo marginal corta a curva de custo total médio no ponto de mínimo custo (escala eficiente)

PRO 3470

Custos no Curto e Longo Prazo



Curto Prazo

No curto prazo alguns custos são fixos

Longo Prazo

No longo prazo todos os custos são variáveis

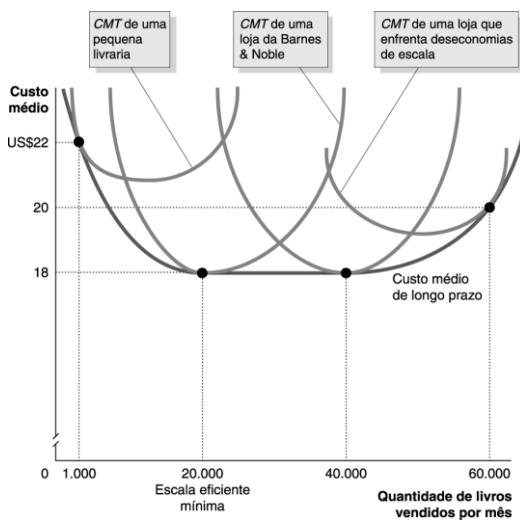
As curvas de custos de curto e longo prazo são diferentes

PRO 3470

Curvas de custo total médio longo prazo



Se uma pequena livraria espera vender apenas 1.000 livros por mês, então ela será capaz de vender esta quantidade de livros pelo custo médio mínimo de 22\$ por livro se construir a pequena loja representada pela curva de CMT do lado esquerdo da figura.



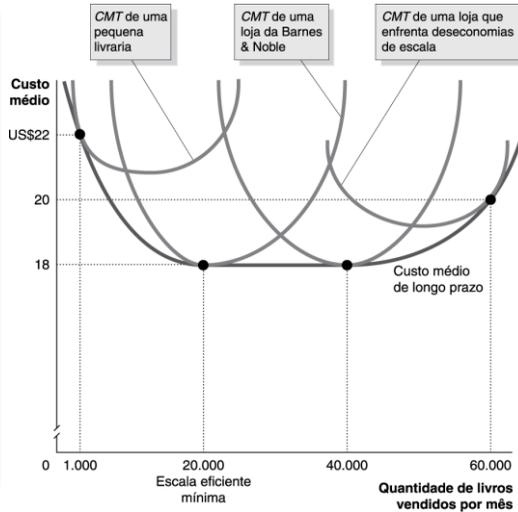
PRO 3470

20

Curvas de custo total médio longo prazo



Uma livraria maior será capaz de vender 20.000 livros por mês a um custo mais baixo, de 18\$ por livro. Uma livraria que vende 20.000 livros por mês e uma outra que vende 40.000 livros mês, terão **retornos constantes de escala** e terão o mesmo custo médio. Uma livraria que vende 20 mil livros mês terá alcançado a **escala eficiente mínima**. Livrarias muito grandes enfrentam **deseconomias de escala**, e seus custos médios aumentarão quando as vendas ultrapassarem 40 mil livros mês.



PRO 3470

21

Economias de Escala

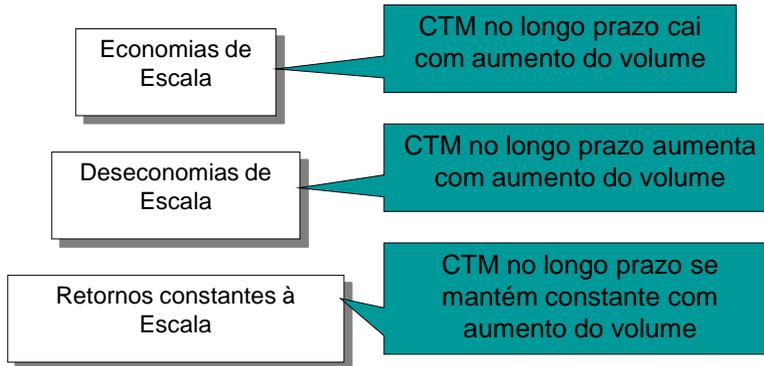


“Diz-se que há economias de escala quando o aumento do volume de produção de um bem por um período reduz os seus custos.

Esta redução pode se dar pela possibilidade de utilização de métodos produtivos mais eficientes, mas também pode estar relacionado a ganhos em propaganda, marketing, P&D, financiamento, enfim, qualquer etapa da produção e comercialização” (Possas, 1993)

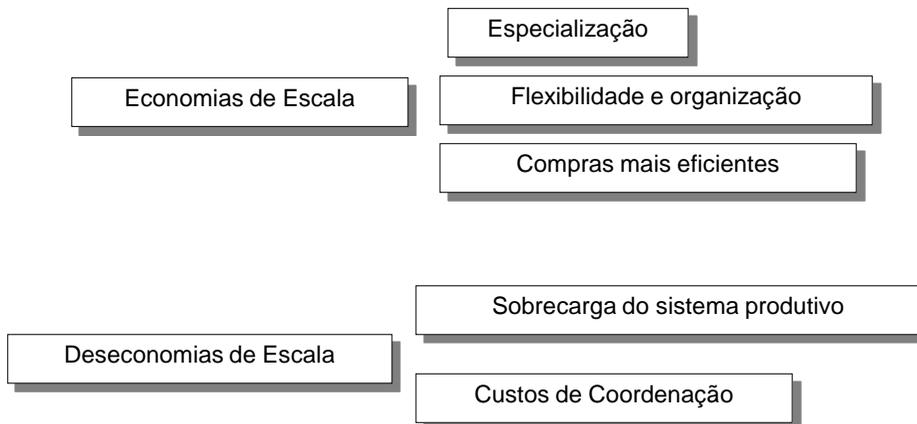
PRO 3470

Economias e Deseconomias de Escala



PRO 3470

Economias de Escala



PRO 3470

Será que um fábrica pode ser grande demais?

(Hubbard e O'Brien)



A Colossal River Rouge: deseconomias de escala na Ford Motor Company

PRO 3470



Qual é a diferença entre retornos decrescentes e deseconomias de escala?

PRO 3470

26

Qual é a diferença entre retornos decrescentes e deseconomias de escala?

R: retornos decrescentes refere-se apenas a situações de curto prazo, quando pelo menos um dos insumos da empresa, como a quantidade de máquinas usadas, é fixo. A lei dos retornos decrescentes nos diz que, a curto prazo, contratar mais funcionários irá, em algum ponto, resultar em menos saída adicional. Os retornos decrescentes explicam por que as curvas de custo marginal de curto prazo acabam tendo uma inclinação ascendente.

R: já as deseconomias de escala se aplicam somente a longo prazo, quando a empresa está livre para variar todos os seus insumos, pode adotar novas tecnologias e pode variar a quantidade de máquinas que usa e o tamanho de suas instalações. As deseconomias de escala explicam por que as curvas de custo médio de longo prazo acabam tendo uma inclinação ascendente.