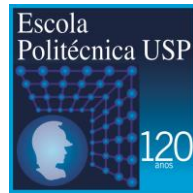


# ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

### PRO 3470



## Custos

Profa. Roberta de Castro Souza Pião

2020

# 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

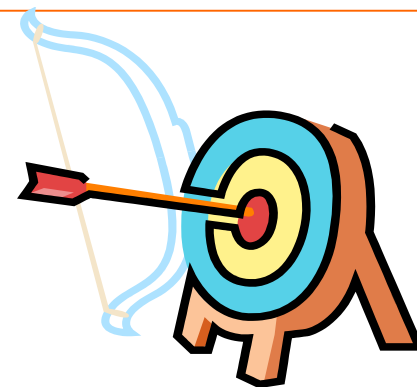
Deseconomias de escala

# 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



# Custos de Produção

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{RECEITA} \\ \hline \text{TOTAL} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{CUSTO} \\ \hline \text{TOTAL} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{LUCRO} \\ \hline \end{array}$$

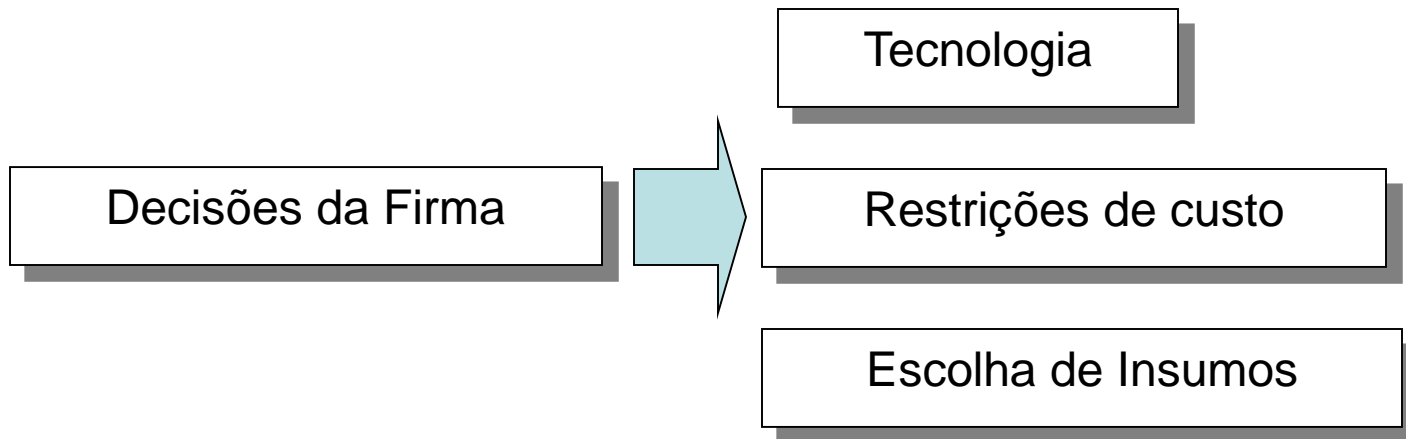
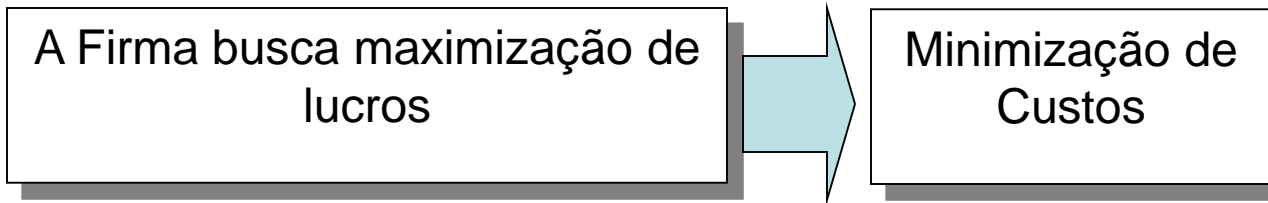
Quantia que a firma recebe pela venda de sua produção

(Preço x quantidade)

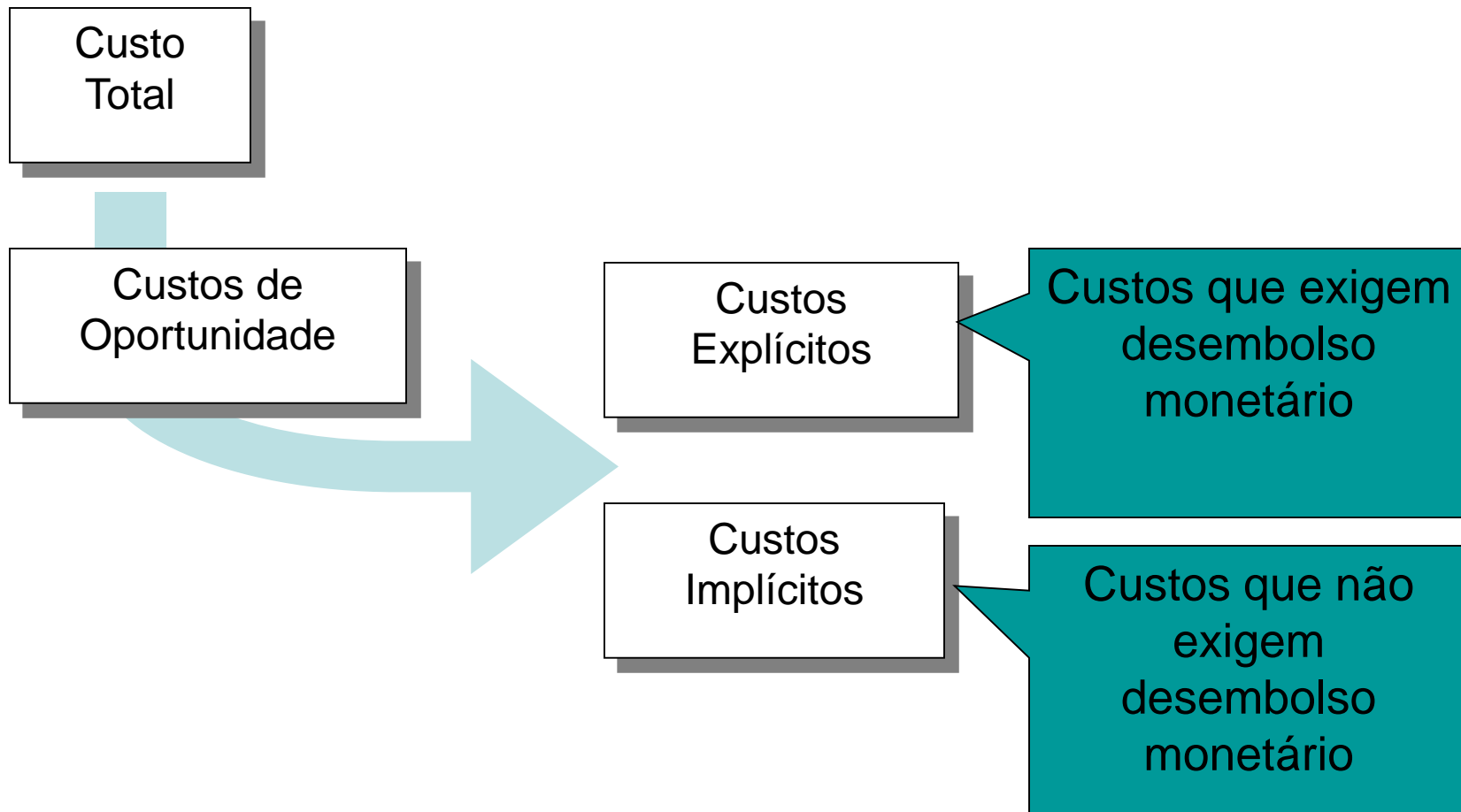
Quantia que a firma paga para comprar os insumos utilizados na sua produção

?????

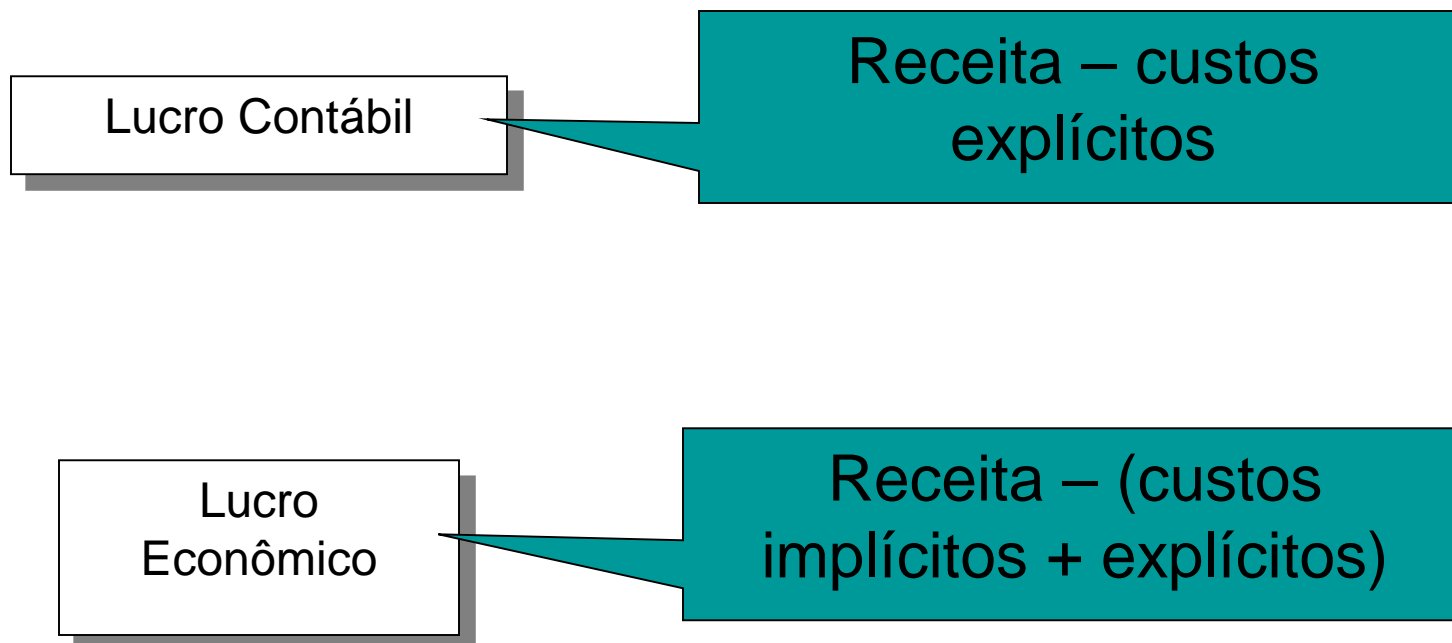
# Produção



# Custos de Produção



# Lucro de uma Empresa



# 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



# 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

# 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.

# Produção com um Insumo Variável

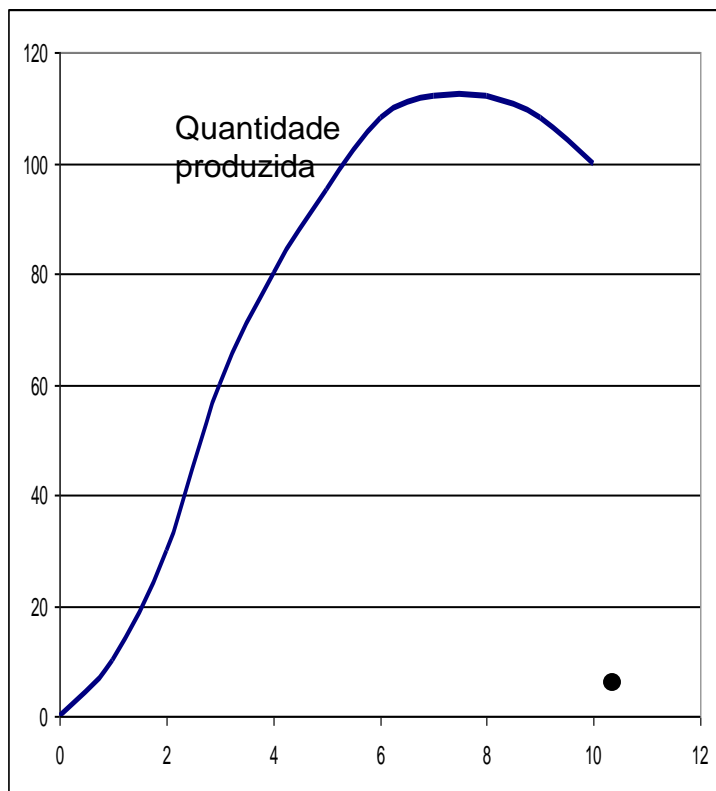


variável

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
<b>4</b>	<b>10</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
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

# Produto Total



Número de  
trabalhadores

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

# 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.*

# Custos de Produção

Custos Fixos

Não variam com o volume produzido

Custos Variáveis

Variam com o volume produzido

Custo Total

# 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

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

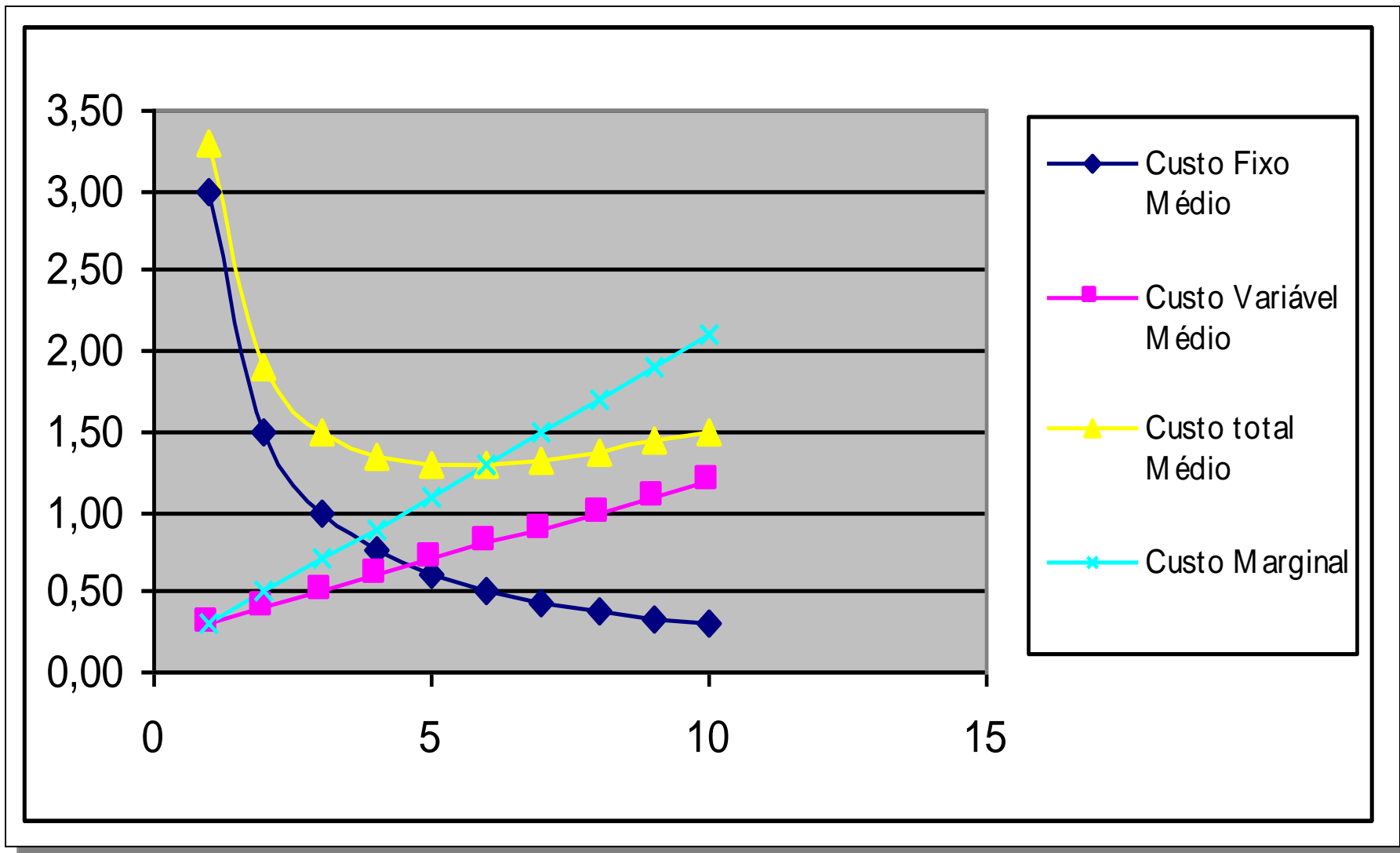
Q = quantidade produzida

# 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



# Custos



# 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)

# Custos no Curto e Longo Prazo

Curto Prazo

No curto prazo alguns custos são fixos

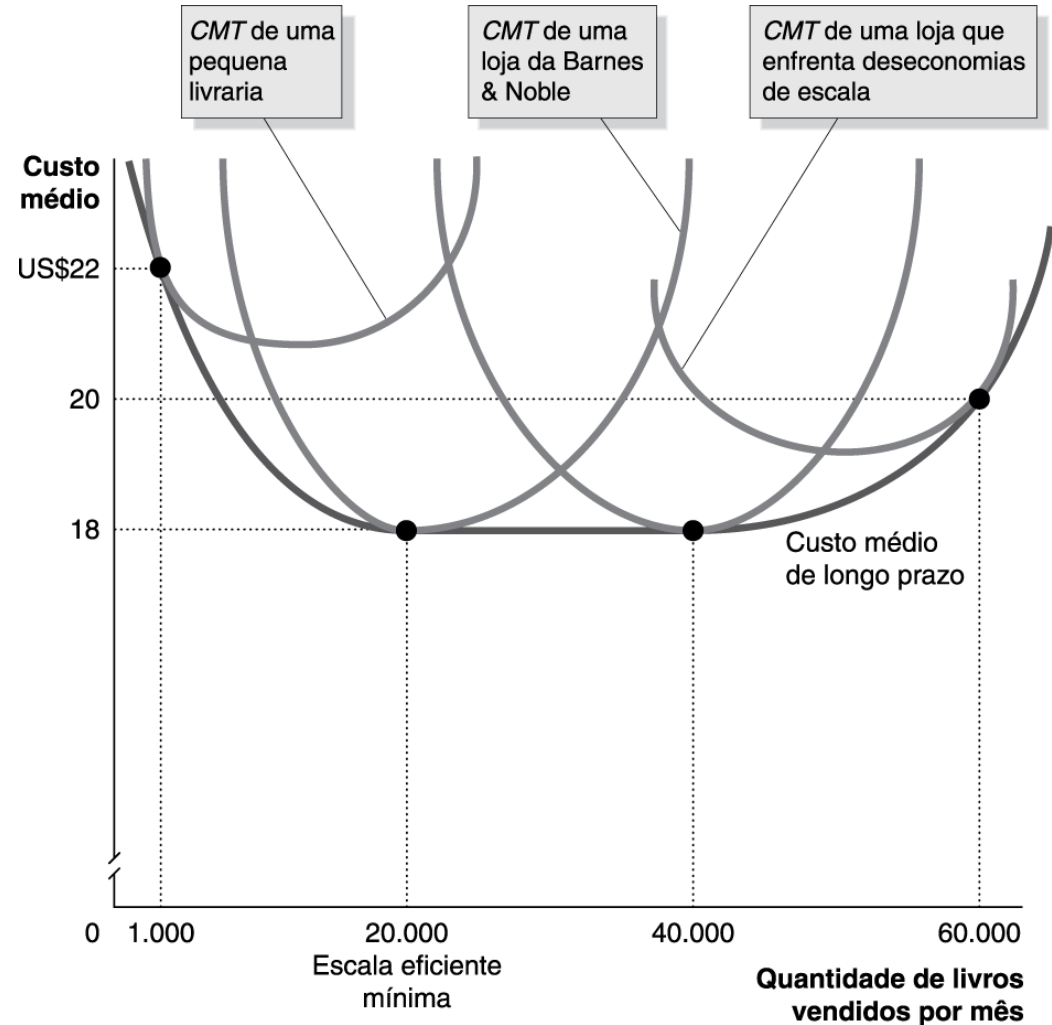
Longo Prazo

No longo prazo todos os custos são variáveis

As curvas de custos de curto e longo prazo são diferentes

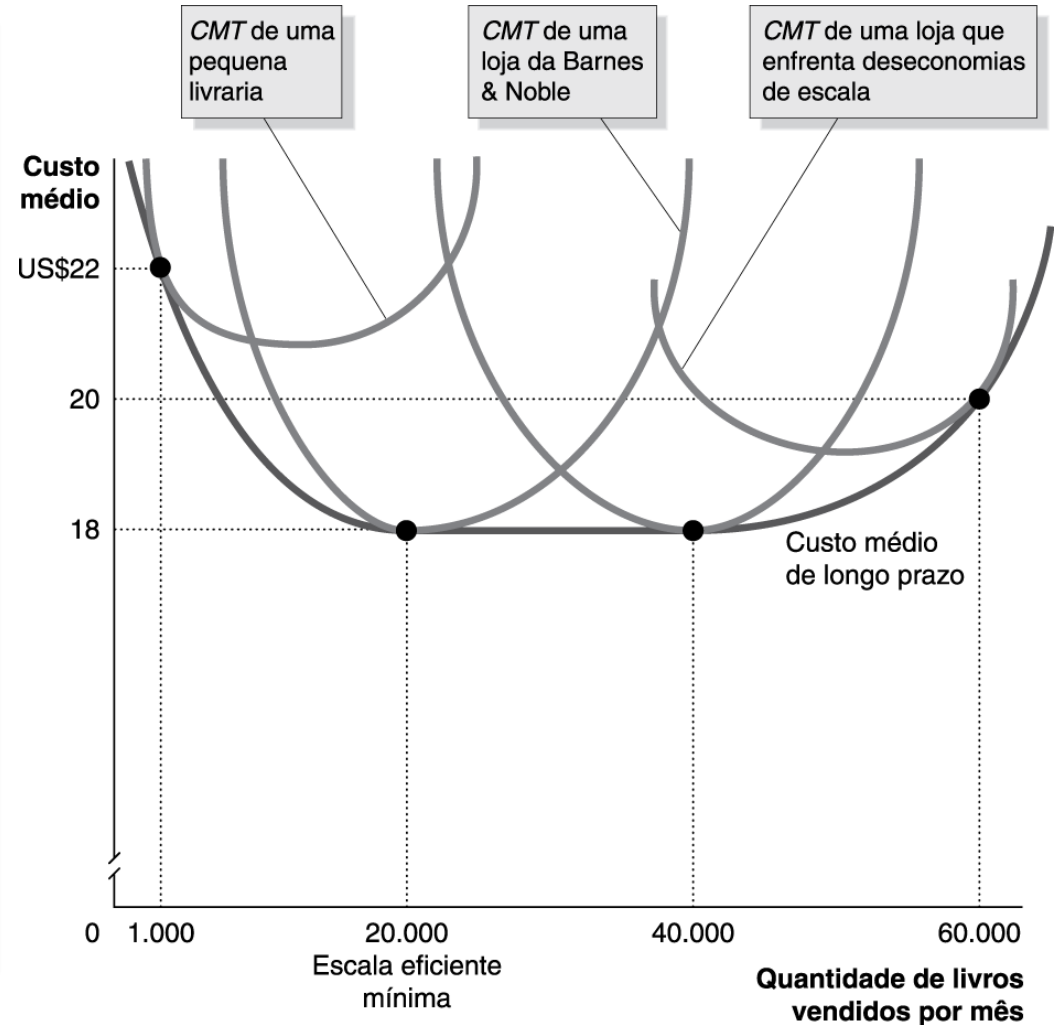
# Curvas de custo total médio longo prazo

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.



# 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.



# 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)

# Economias e Deseconomias de Escala

Economias de Escala

CTM no longo prazo cai com aumento do volume

Deseconomias de Escala

CTM no longo prazo aumenta com aumento do volume

Retornos constantes à Escala

CTM no longo prazo se mantém constante com aumento do volume

# Economias de Escala

Economias de Escala

Especialização

Flexibilidade e organização

Compras mais eficientes

Deseconomias de Escala

Sobrecarga do sistema produtivo

Custos de Coordenação



# Será que um fábrica pode ser grande demais?

(Hubbard e O'Brien)



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

<https://www.youtube.com/watch?v=Xa0PAg7FfMk>

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