

## **Conceitos Fundamentais**

- **Fatores de Produção no Setor Florestal**
- **Função de produção**
- **Produto Médio (PMe)**
- **Produto Marginal (PMa)**
- **Lei dos Rendimentos Decrescentes**
- **Eficiência Econômica**

**Primeiro caso: produto =  $f$  (um fator)**

*“ ... As características particulares que o capital assume na produção florestal têm sido citadas como justificativa para conceber a economia florestal como um campo especial de estudo.” (DUERR, 1960)*

Quais seriam essas peculiaridades?

- O produto (lenhoso) é também a máquina (árvore)
- O longo período de produção amplifica o efeito de eventos aleatórios
- As taxas de retorno podem ser menos atrativas que as de outras atividades
- O custo de manter o capital investido pode ser o maior dentre os demais
- O capital investido apresenta maior liquidez que o investido em outros setores da economia.

# A questão do longo prazo

O período de tempo para exploração ressalta a importância da taxa de juros.

Dentre as condições estruturais (fundiária, sistema tributário, demanda industrial, legislação, objetivos econômicos etc.) que limitam a produção florestal, a taxa de juros que equilibra o mercado financeiro exerce um papel fundamental por tornar inviáveis ou não os investimentos no setor florestal.

Os juros são às vezes definidos como o preço do dinheiro. Em troca de “ficar sem” uma certa quantidade de dinheiro por um certo período, exige-se uma compensação. Por ser o período de investimento o principal fator que afeta o preço do dinheiro, os juros são interpretados como uma taxa, um certo pagamento por unidade de tempo. *Essa questão será melhor abordada na segunda parte do curso.*

**A capacidade do setor florestal gerar renda, e contribuir para o desenvolvimento econômico brasileiro, depende de como os fatores de produção estão disponíveis para o setor, e da maneira como esses fatores são utilizados.**

**Nesta aula vamos introduzir alguns conceitos básicos da teoria econômica que nos permitirão analisar aspectos relacionados à eficiência no uso dos recursos produtivos.**

**Por simplicidade, consideraremos como únicos fatores de produção a terra, o capital e o trabalho.**

**Para abordarmos a questão do uso eficiente dos fatores de produção, é necessário introduzir alguns conceitos básicos da Teoria da Produção.**

**Função de produção:** é uma construção teórica através da qual se relaciona a quantidade de recursos produtivos empregados e a quantidade produzida como resultado, dado um certo nível tecnológico. Admitindo que esta quantidade produzida ( $q$ ) depende de quantidades empregadas de terra ( $t$ ), mão de obra ( $m$ ) e capital ( $c$ ), resultaria a seguinte expressão matemática:

$$q = f(t, m, c)$$

Inicialmente, a produção obtida variará unicamente em função do volume de mão de obra ( $m$ ) empregado, ou seja:

$$q = f(m | t, c)$$

**Produto Médio (PMe)** da mão de obra: quantidade produzida dividida pelo número de trabalhadores empregados.

**Produto Marginal (PMa)** da mão de obra: acréscimos de produção resultante de cada trabalhador adicional empregado.

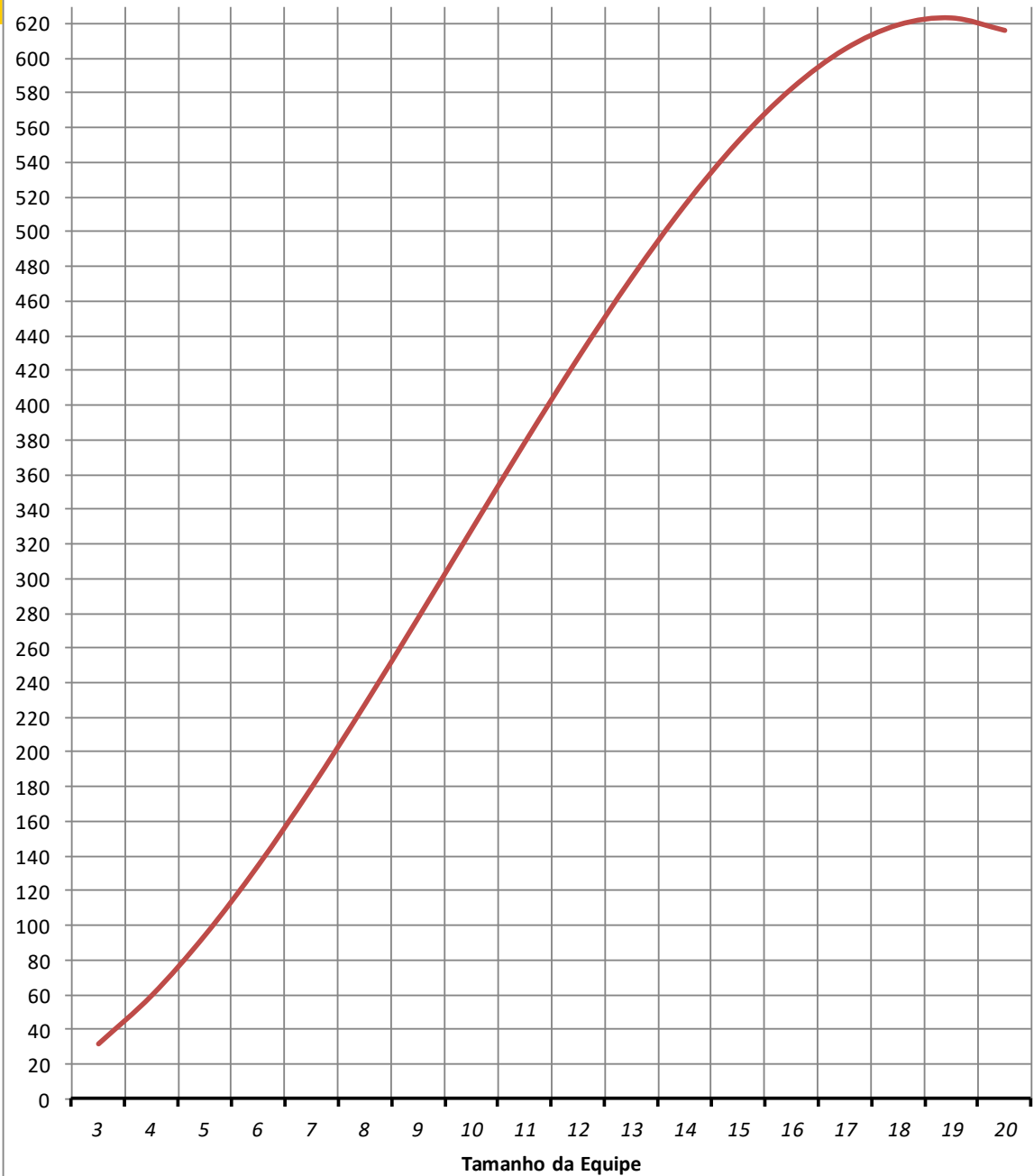
## **Lei dos rendimentos decrescentes**

*Aumentando-se em quantidades iguais o emprego de um recurso produtivo – enquanto o emprego dos demais e a tecnologia permanecem constantes – as quantidades correspondentes do produto aumentarão, mas além de um certo nível, esses aumentos serão cada vez menores.*

*Vamos trabalhar a interpretação gráfica de um exemplo!*

## Produção

**Exemplo:**  
árvores podadas  
por jornada de  
trabalho - produção  
variando o  
tamanho da equipe



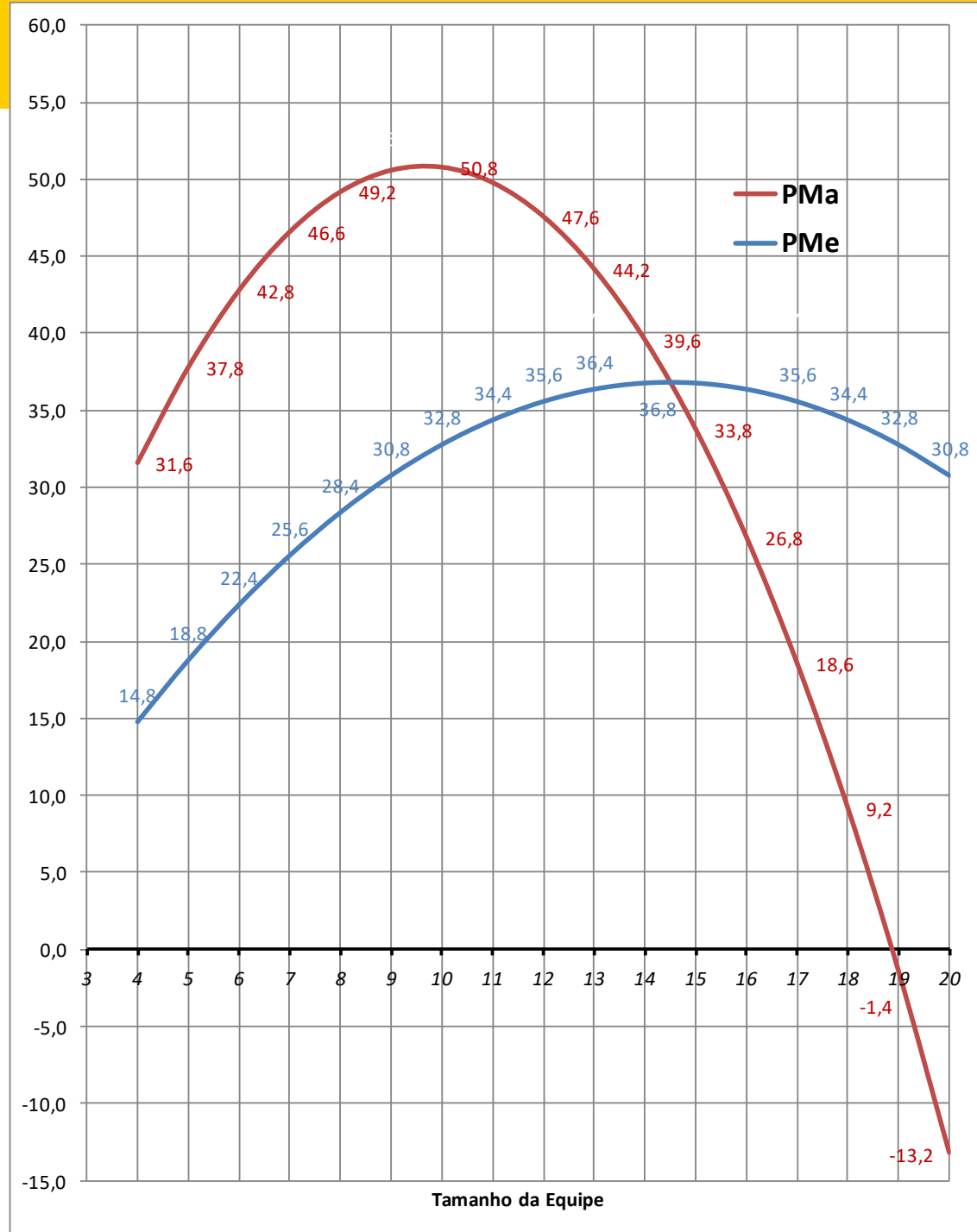
**Exemplo:**

árvores podadas  
por jornada de  
trabalho

Produto Médio  
(PMe)

e

Produto Marginal  
(PMa)





## Exemplo:

árvores podadas  
por jornada de  
trabalho

Receita Bruta e  
Custo

considerando que o  
benefício de cada  
árvore podada é de  
**R\$10** e o custo de um  
trabalhador a mais na  
equipe é de **R\$300** por  
jornada.

Equipe	Produção	PMa	PMe	Rec. Bruta	Custo	Lucro
3	31		10,4	312	900	-588,0
4	59	31,6	14,8	592	1200	-608,0
5	94	37,8	18,8	940	1500	-560,0
6	134	42,8	22,4	1344	1800	-456,0
7	179	46,6	25,6	1792	2100	-308,0
8	227	49,2	28,4	2272	2400	-128,0
9	277	50,6	30,8	2772	2700	72,0
10	328	50,8	32,8	3280	3000	280,0
11	378	49,8	34,4	3784	3300	484,0
12	427	47,6	35,6	4272	3600	672,0
13	473	44,2	36,4	4732	3900	832,0
14	515	39,6	36,8	5152	4200	952,0
15	552	33,8	36,8	5520	4500	1020,0
16	582	26,8	36,4	5824	4800	1024,0
17	605	18,6	35,6	6052	5100	952,0
18	619	9,2	34,4	6192	5400	792,0
19	623	-1,4	32,8	6232	5700	532,0
20	616	-13,2	30,8	6160	6000	160,0

## Exemplo:

árvores podadas  
por jornada de  
trabalho

Receita Bruta e  
Custo

considerando que o  
benefício de cada  
árvore podada é de  
**R\$10** e o custo de um  
trabalhador a mais na  
equipe é de **R\$300** por  
jornada.

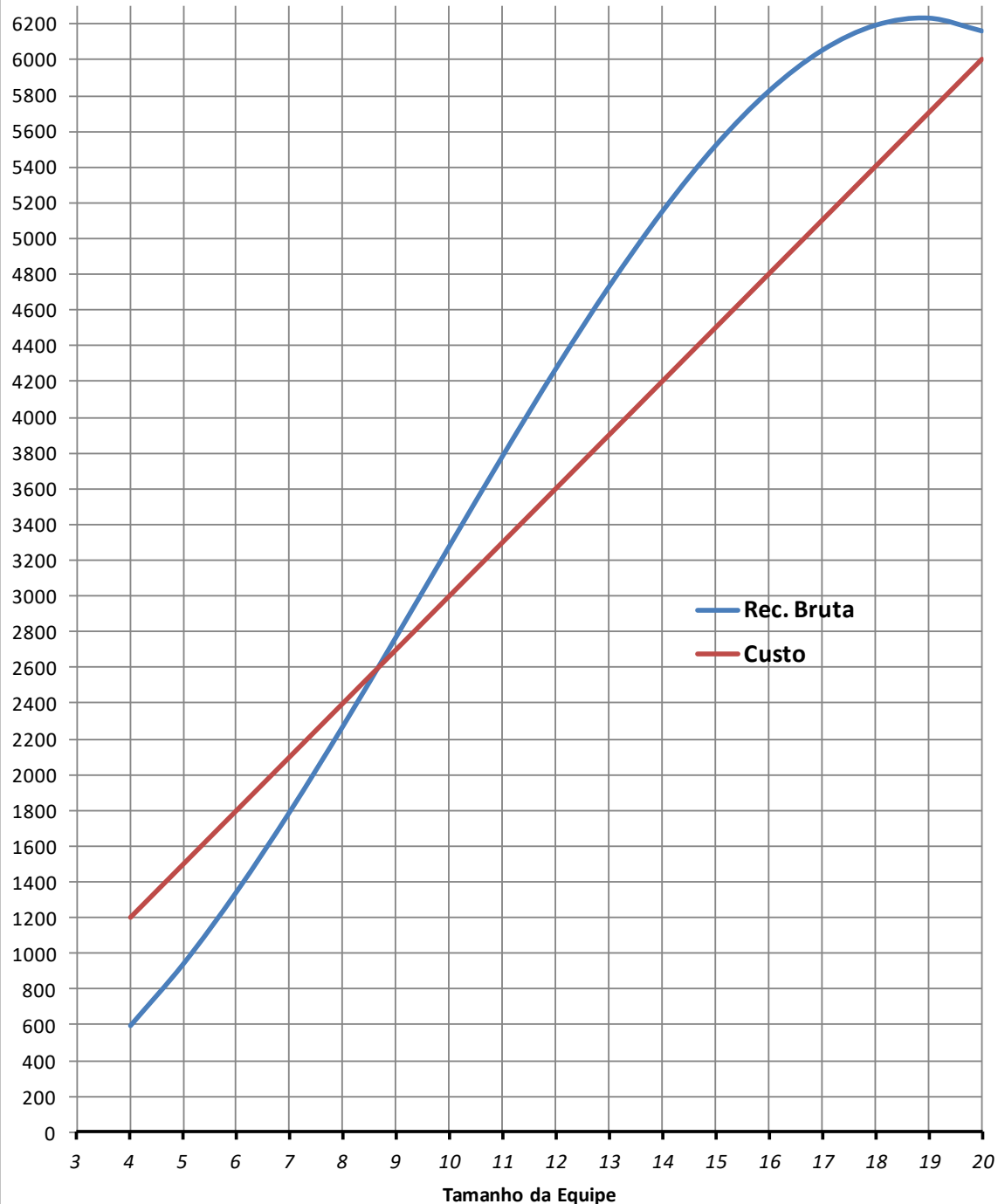
Equipe	Produção	PMa	PMe	Rec. Bruta	Custo	Lucro	Rec. Marginal
3	31		10,4	312	900	-588,0	
4	59	31,6	14,8	592	1200	-608,0	316
5	94	37,8	18,8	940	1500	-560,0	378
6	134	42,8	22,4	1344	1800	-456,0	428
7	179	46,6	25,6	1792	2100	-308,0	466
8	227	49,2	28,4	2272	2400	-128,0	492
9	277	50,6	30,8	2772	2700	72,0	506
10	328	50,8	32,8	3280	3000	280,0	508
11	378	49,8	34,4	3784	3300	484,0	498
12	427	47,6	35,6	4272	3600	672,0	476
13	473	44,2	36,4	4732	3900	832,0	442
14	515	39,6	36,8	5152	4200	952,0	396
15	552	33,8	36,8	5520	4500	1020,0	338
16	582	26,8	36,4	5824	4800	1024,0	268
17	605	18,6	35,6	6052	5100	952,0	186
18	619	9,2	34,4	6192	5400	792,0	92
19	623	-1,4	32,8	6232	5700	532,0	-14
20	616	-13,2	30,8	6160	6000	160,0	-132

## Exemplo:

árvores podadas  
por jornada de  
trabalho

## Receita Bruta e Custo

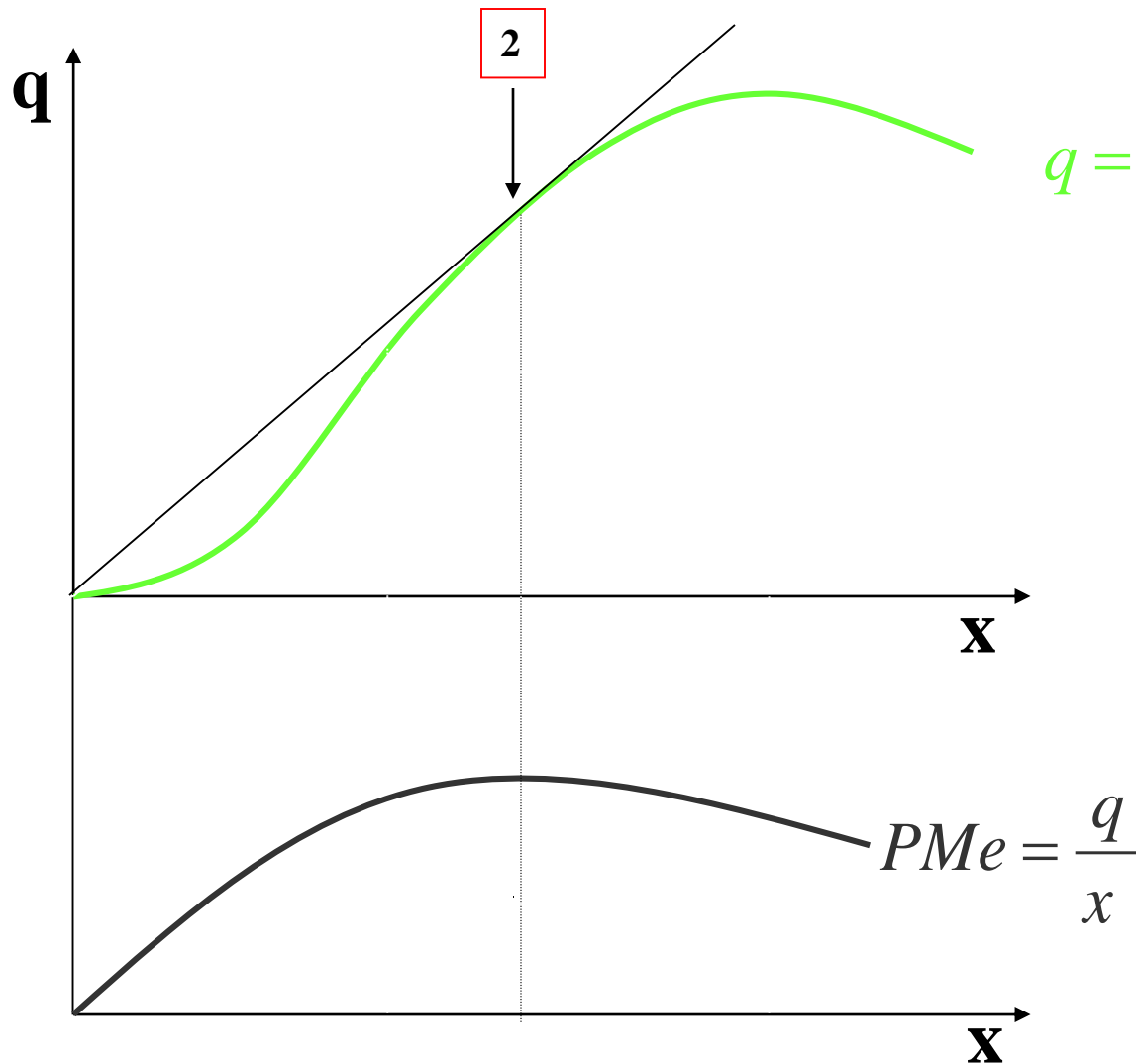
considerando que o  
benefício de cada  
árvore podada é de  
**R\$10** e o custo de um  
trabalhador a mais na  
equipe é de **R\$300** por  
jornada.



# Função de produção: conceitos básicos

- Produto Médio (PMe)
- Produto Marginal (PMa)
- Estágios de Produção
- Nível do fator que
  - . maximiza produção
  - . maximiza resultado econômico

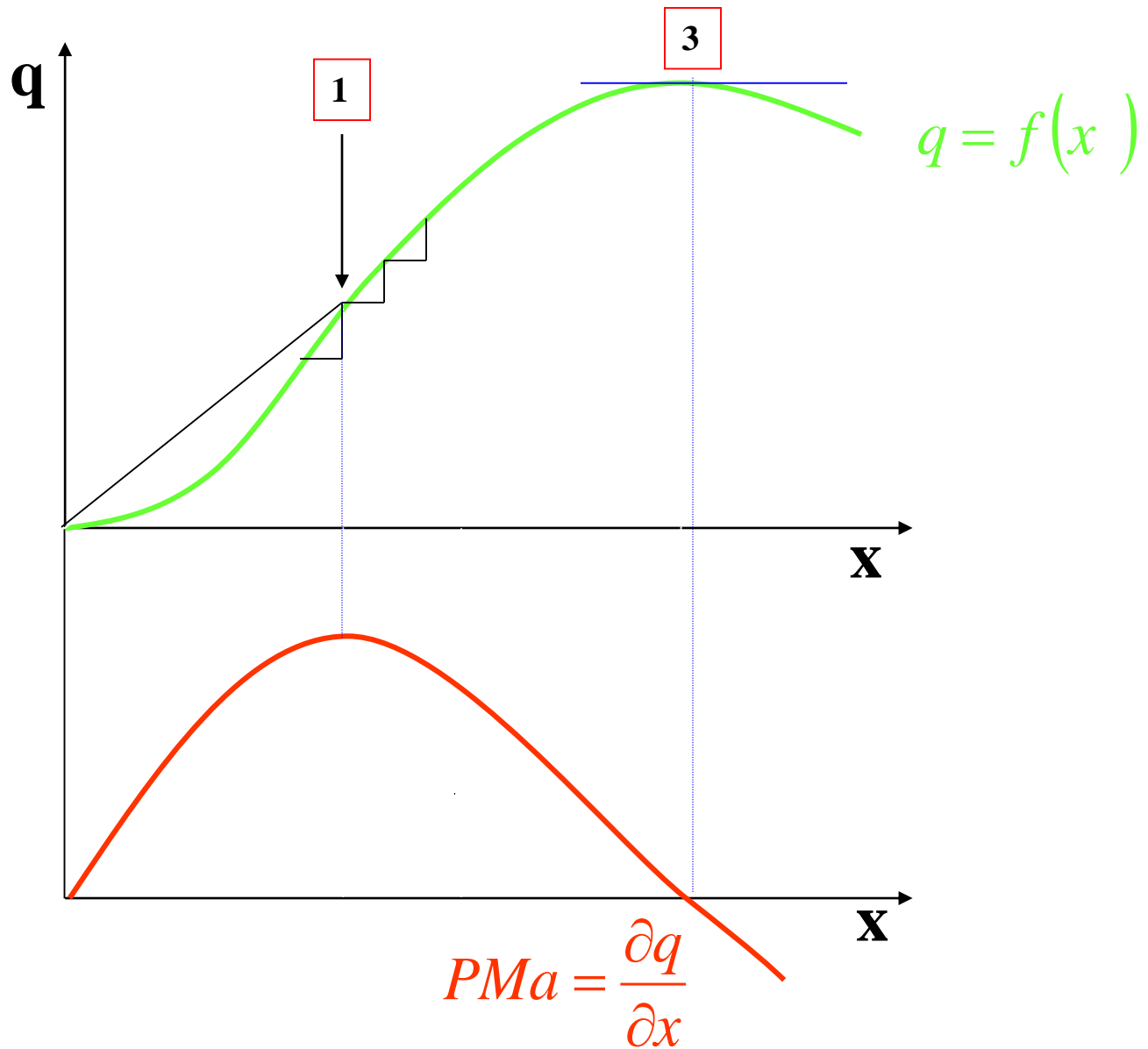
# Produto Médio (PMe)

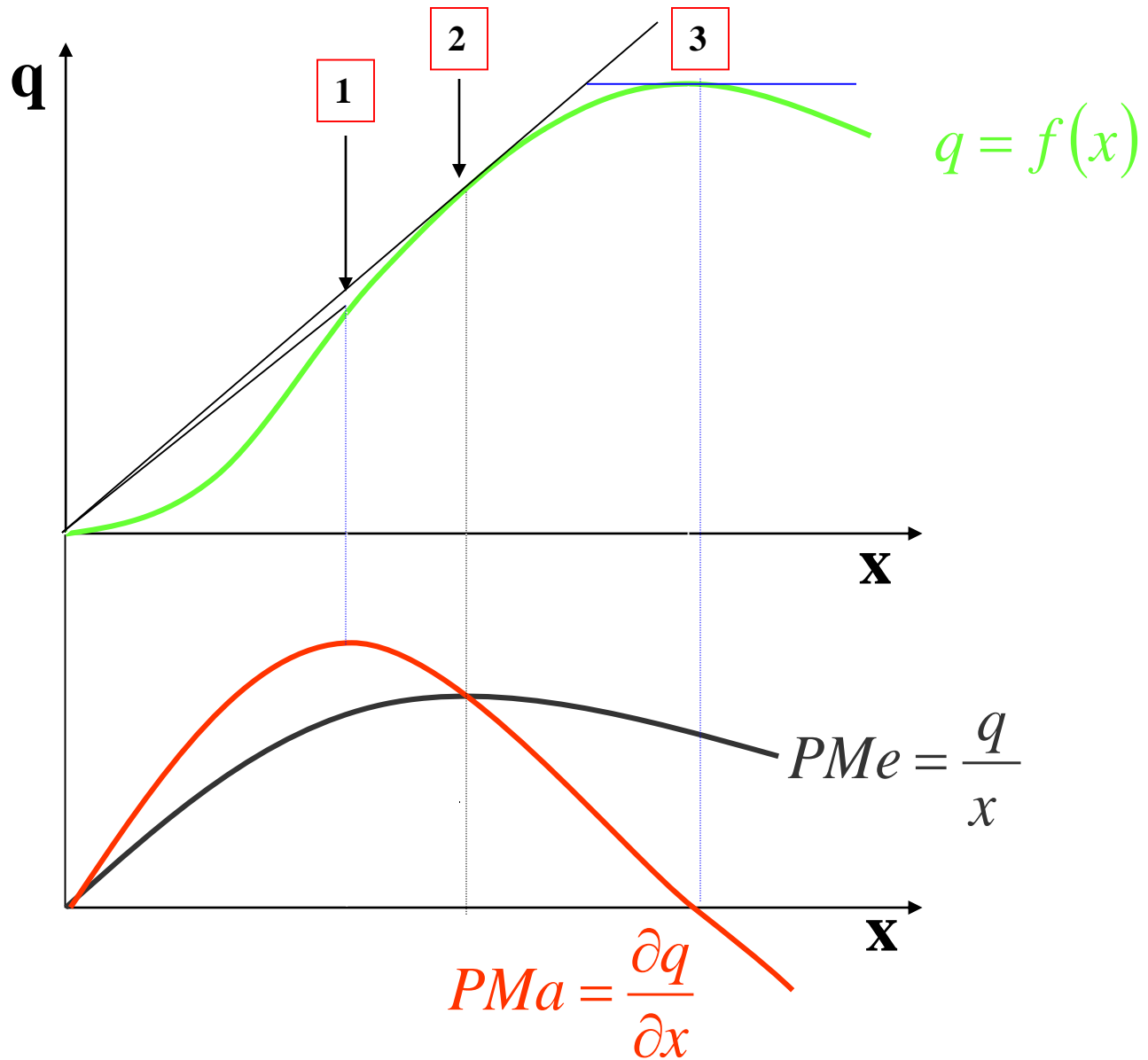


Função de  
produção  
 $q = f(x)$

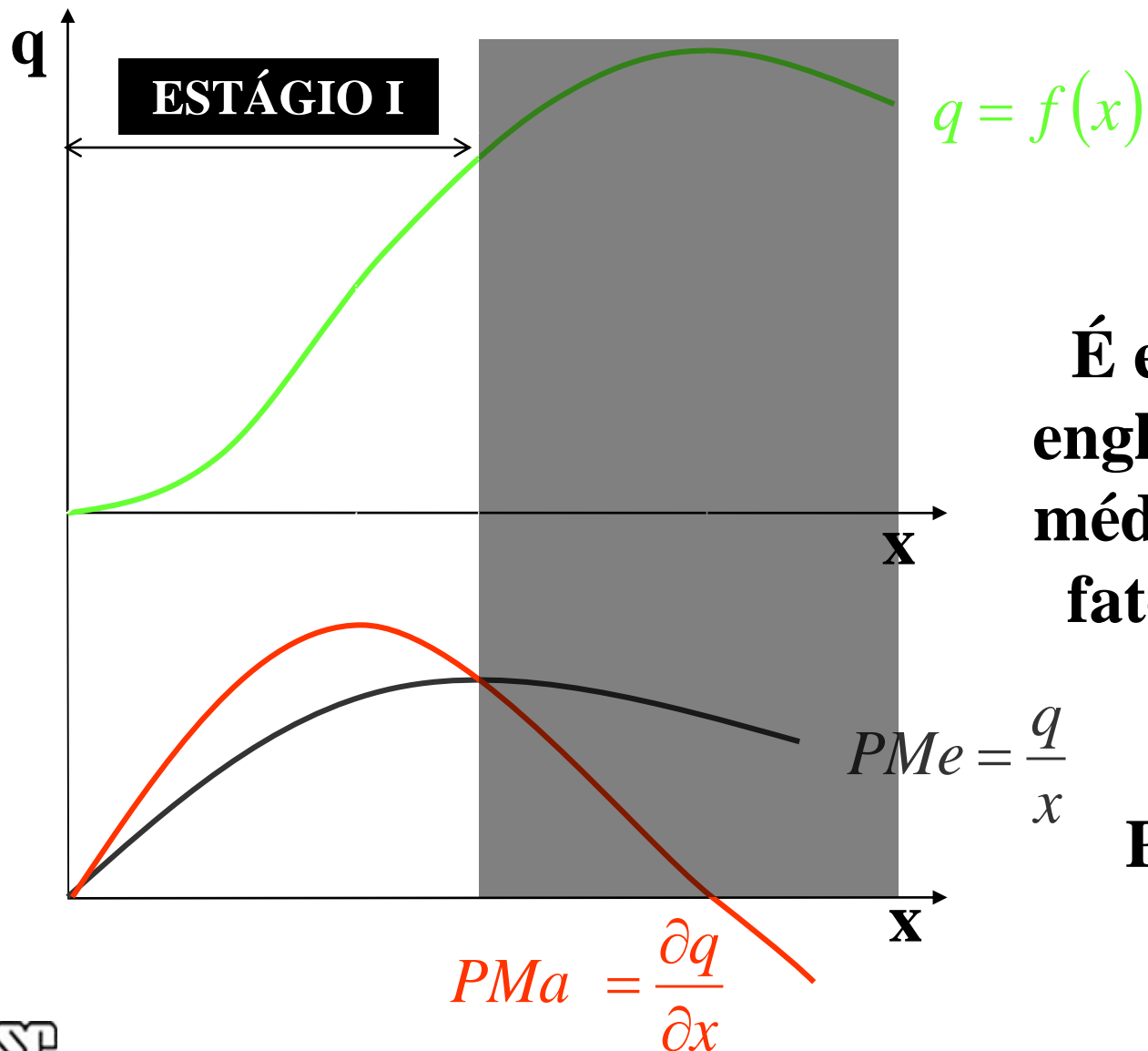
$$PMe = \frac{q}{x}$$

# Produto Marginal (PMa)





# Estágios de Produção



## Estágio I

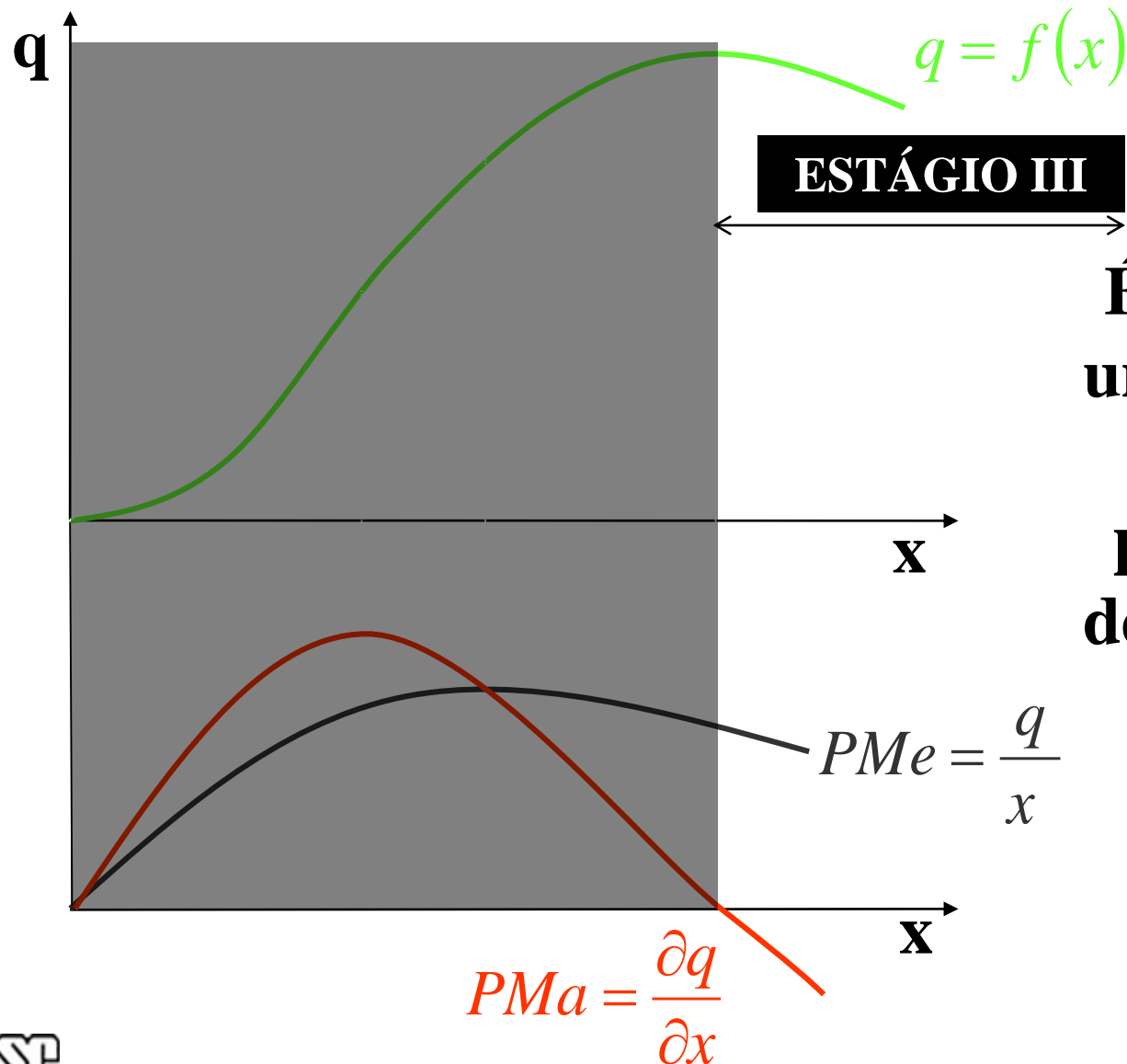
É excluído porque engloba rendimentos médios crescentes do fator de produção.

$$PMa > PMe$$

**PMe crescente**



# Estágios de Produção

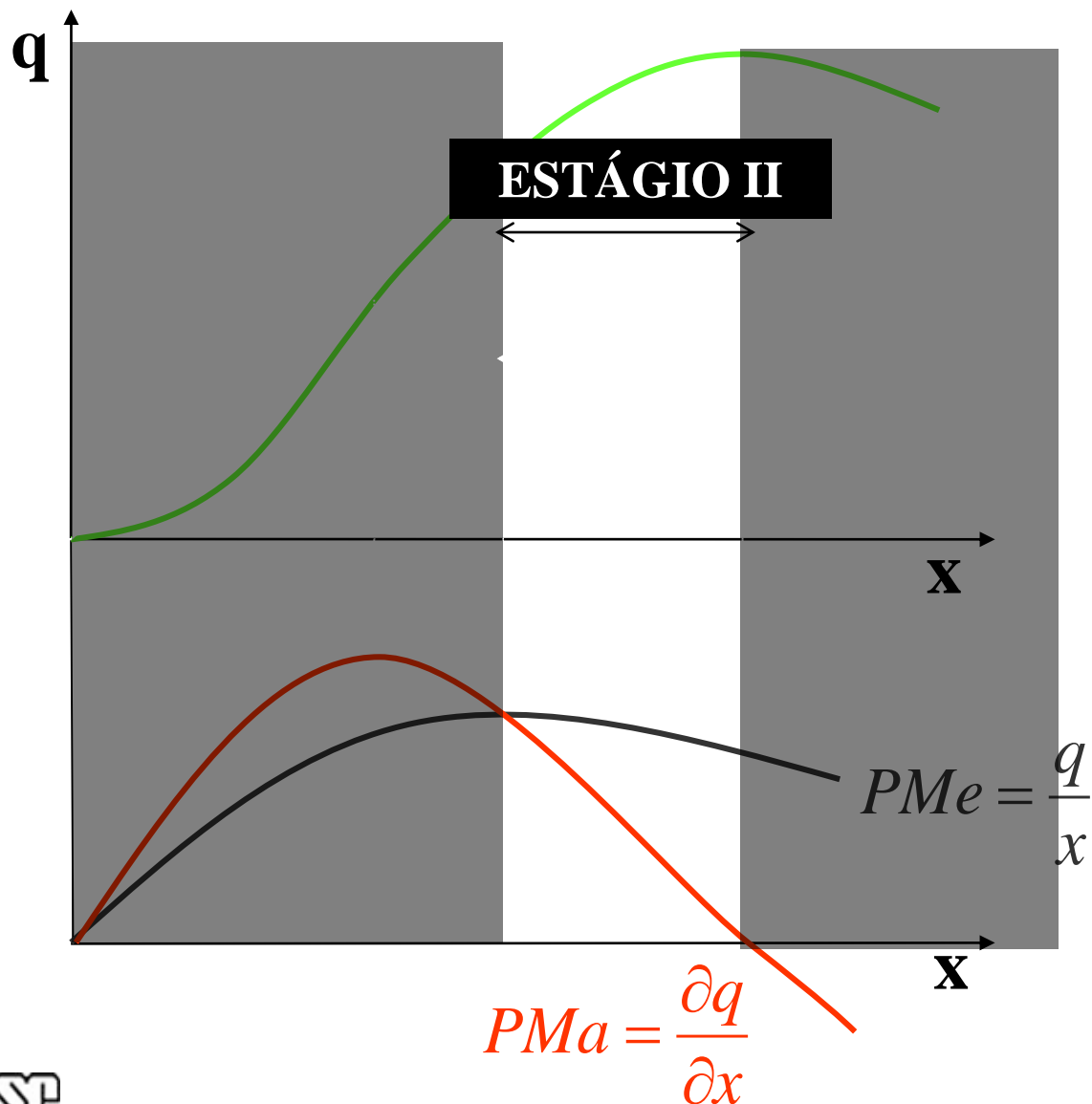


É excluído porque unidades adicionais do fator de produção causam declínio no Produto Total.

$$PMa < 0$$

$$PMe > PMa$$

# Estágios de Produção



Função de  
 $q = f(x)$  produção

**Estágio II**

**É o estágio racional  
de produção.**

**$PMe = PMa$**

**$PMe$  máximo até**

**$PMa = 0$**

**$0 \leq PMa \leq PMe$**

# Otimização da Produção

⑩ Nível de um fator que resulta em produção Máxima:

Dado que  $q = f(x)$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dq}{dx} = 0 \\ \frac{d}{dx} \left( \frac{dq}{dx} \right) = \frac{d^2q}{dx^2} < 0 \end{array} \right.$$

# Otimização Econômica

- ⑩ Nível economicamente ótimo de uso do fator de produção:
- ⑩ Dado que Lucro = RT - CT = p.q - s.x - CF,
- ⑩ e
- ⑩ q = f (x), para maximizar Lucro:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dL}{dx} = 0 \rightarrow p \frac{dq}{dx} - s = 0 \rightarrow \mathbf{p.PMa = s} \\ \frac{d^2 L}{dx^2} = p \cdot \frac{dPMa}{dx} < 0 \end{array} \right.$$