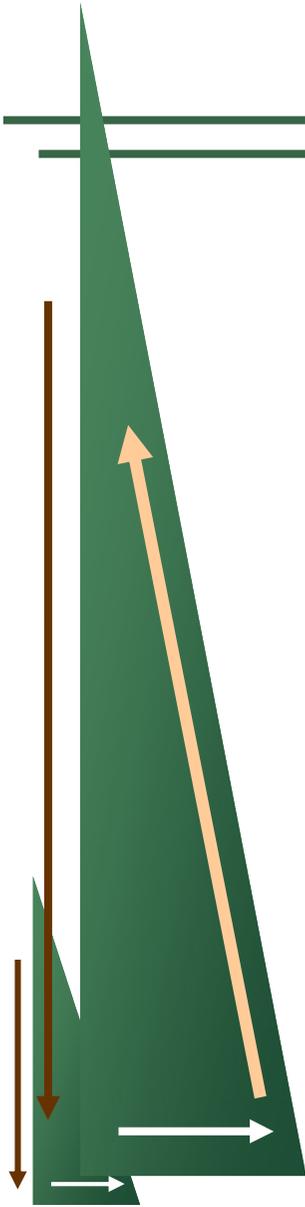


---

---

# Custo de Produção

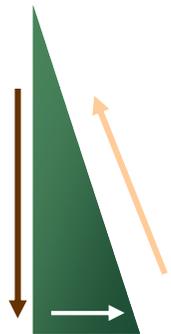


# Tópicos para Discussão

---

---

- Medição de Custos: Quais Custos Considerar?
- Custos a Curto Prazo
- Custos a Longo Prazo
- Curvas de Custo a Longo versus a Curto Prazo

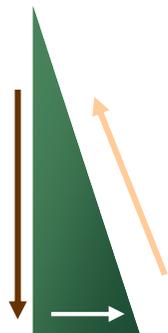


# Tópicos para Discussão

---

---

- Produção com Dois Produtos--  
Economias de Escopo
- Mudanças Dinâmicas nos Custos--A  
Curva de Aprendizagem
- Estimativa e Previsão de Custos

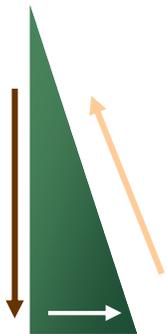


# Introdução

---

---

- A tecnologia de produção representa a relação entre os insumos e a produção.
- Dada a tecnologia de produção, os administradores da empresa devem decidir *como* produzir.

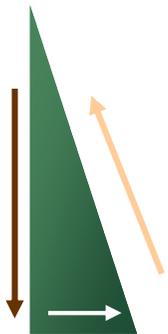


# Introdução

---

---

- Para determinar os níveis ótimos de produção e combinações de insumos, é necessário transformar as medidas físicas inerentes à tecnologia de produção em unidades monetárias ou custos.



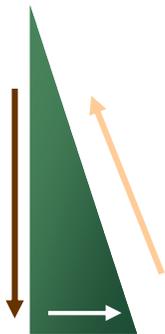
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## Custo Econômico versus Custo Contábil

- **Custo Contábil**
  - Despesas efetivas mais despesas com depreciação de equipamentos
- **Custo Econômico**
  - Custos incorridos pela firma ao usar recursos econômicos na produção (inclusive custos de oportunidade)

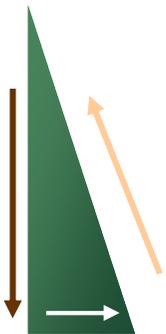


# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

- **Custo de Oportunidade**
  - Custos associados às oportunidades deixadas de lado, caso a firma não empregue seus recursos da maneira mais rentável.



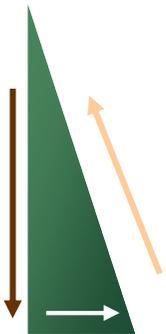
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## ■ Exemplo

- Uma firma é proprietária do edifício onde opera e, portanto, não paga aluguel
- Isso significa que o custo do espaço ocupado pelos escritórios da firma é zero?



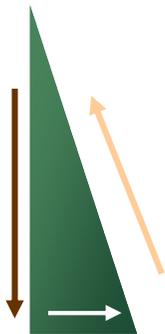
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## ■ Custos Irreversíveis

- São despesas que já ocorreram e não podem ser recuperadas
- Esses custos não deveriam afetar as decisões da firma.



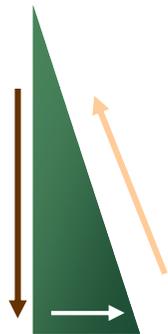
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## ■ Exemplo

- Uma firma paga \$500.000 por uma opção de compra de um edifício.
- O custo do edifício é \$5 milhões; logo, o custo total é \$5,5 milhões.
- A firma encontra um segundo edifício pelo preço de \$5,25 milhões.
- Qual edifício a firma deveria comprar?



# CUSTOS

## Avaliação privada e avaliação social

---

---

**Avaliação privada:** avaliação financeira, específica da empresa. Por exemplo, o aumento da produção de um determinado bem (automóvel):

**Avaliação social:** custos (ou benefícios) para toda a sociedade, derivados da produção da empresa. Por exemplo, a poluição advinda do aumento da produção de automóveis (*externalidade negativa*).

**Externalidades:** alterações de custos e benefícios para a sociedade, derivadas da produção da empresa:

- Externalidades positivas
- Externalidades negativas



# CUSTOS

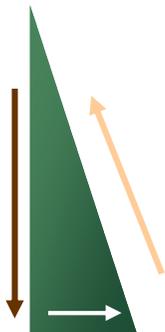
## Outras formas de entender

---

---

**Custos explícitos/diretos:** prontamente visíveis por exigirem desembolso monetário “imediato” (sementes, mudas, fertilizantes etc).

**Custos implícitos/indiretos:** não diretamente ligado à produção (administração, comunicação etc).



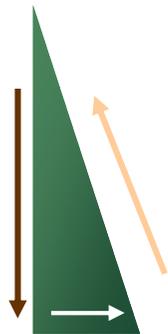
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## Custos Fixos e Variáveis

- A produção total é uma função de insumos variáveis e insumos fixos.
- Logo, o custo total de produção é igual ao custo fixo (custo dos insumos fixos) mais o custo variável (custo dos insumos variáveis):



$$CT = CF + CV$$

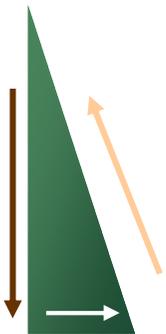
# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

## Custos Fixos e Variáveis

- **Custo Fixo**
  - Não depende do nível de produção
- **Custo Variável**
  - Depende do nível de produção



# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

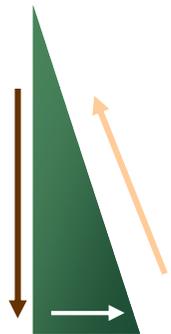
---

## ■ Custo Fixo

- Custo incorrido por uma firma em atividade, independentemente do nível de produção

## ■ Custo Irreversível

- Custo incorrido por uma firma que não pode ser recuperado

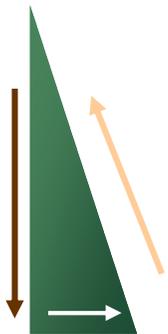


# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

---

- No caso de computadores pessoais, a maior parte dos custos é variável
  - Componentes, trabalho
- No caso de software, a maior parte dos custos é irreversível
  - Custo de desenvolvimento do software

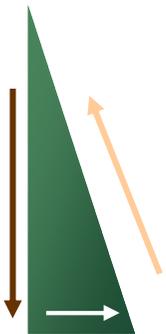


# Medição de Custos: Quais Custos Considerar?

---

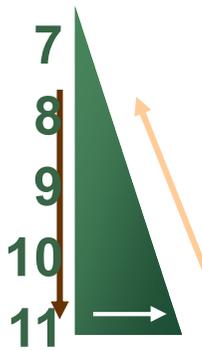
---

- No caso da fabricação de pizza
  - Os custos fixos são os componentes de custo mais significativos



# Custos de uma firma a curto prazo (\$)

Nível de Produção	Custo Fixo (CF)	Custo Variável (CV)	Custo Total (CT)	Custo Marginal (CMg)	Custo Fixo Médio (CFMe)	Custo Variável Médio (CVMe)	Custo Total Médio (CTMe)
0	50	0	50	---	---	---	---
1	50	50	100	50	50	50	100
2	50	78	128	28	25	39	64
3	50	98	148	20	16,7	32,7	49,3
4	50	112	162	14	12,5	28	40,5
5	50	130	180	18	10	26	36
6	50	150	200	20	8,3	25	33,3
7	50	175	225	25	7,1	25	32,1
8	50	204	254	29	6,3	25,5	31,8
9	50	242	292	38	5,6	26,9	32,4
10	50	300	350	58	5	30	35
11	50	385	435	85	4,5	35	39,5



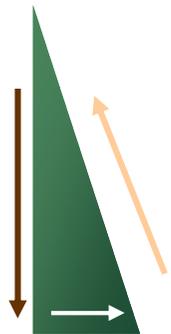
# Custos a Curto Prazo

---

---

- Custo marginal ( $CMg$ ) é o custo de aumentar a produção em uma unidade. Dado que o custo fixo não afeta o custo marginal, este pode ser escrito da seguinte forma:

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

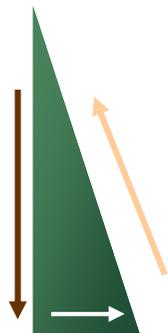


# Custos a Curto Prazo

---

---

- Custo total médio (CTMe) é o custo por unidade de produção, ou a soma do custo fixo médio (CFMe) e do custo variável médio (CVMe):



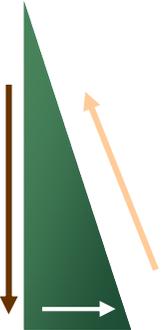
$$CTMe = \frac{CFT}{Q} + \frac{CVT}{Q}$$

# Custos a Curto Prazo

---

---

- Custo total médio (CTMe) é o custo por unidade de produção, ou a soma do custo fixo médio (CFMe) e do custo variável médio (CVMe):

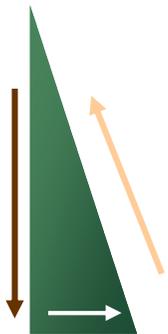

$$CTMe = CFMe + CVMe = \frac{CT}{Q}$$

# Custos a Curto Prazo

---

---

- Determinantes dos Custos a Curto Prazo
  - *A relação entre a produção e o custo pode ser exemplificada com os casos de rendimentos crescentes e decrescentes.*

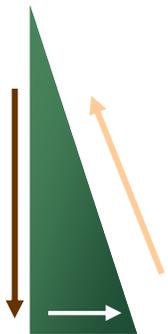


# Custos a Curto Prazo

---

---

- Determinantes dos Custos a Curto Prazo
  - Rendimentos crescentes e custos
    - ◆ Na presença de rendimentos crescentes, o nível de produção aumenta relativamente ao insumo; logo, o custo variável e o custo total caem relativamente à produção.
  - Rendimentos decrescentes e custos
    - ◆ Na presença de rendimentos decrescentes, o nível de produção diminui relativamente ao insumo; logo, o custo variável e o custo total aumentam relativamente à produção.



# Custos a Curto Prazo

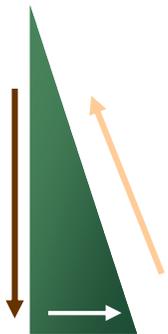
---

---

- Exemplo: Suponha que a taxa de salário ( $w$ ) seja fixa relativamente ao número de trabalhadores contratados. Logo:

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

$$CV = wL$$



# Custos a Curto Prazo

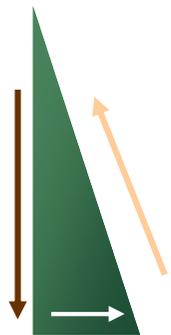
---

---

- Prosseguindo:

$$\Delta CV = w\Delta L$$

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



# Custos a Curto Prazo

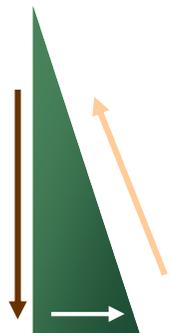
---

---

- Prosseguindo:

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

$$\frac{\Delta L}{\Delta Q} = \frac{1}{PMg_L}$$



# Custos a Curto Prazo

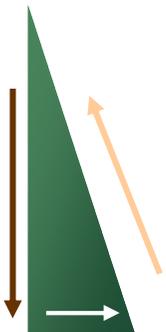
---

---

- Logo:

$$\text{CMg} = \frac{w}{\text{PMg}_L}$$

- ...de modo que um produto marginal (PMg) baixo implica um custo marginal (CMg) elevado, e vice-versa.

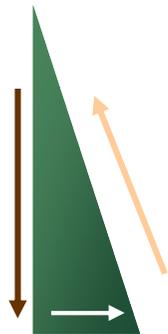


# Custos a Curto Prazo

---

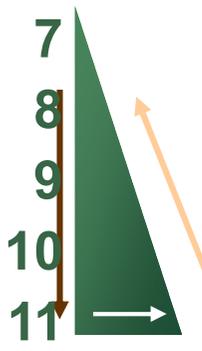
---

- Conseqüentemente (a partir da tabela):
  - CMg inicialmente diminui devido à ocorrência de rendimentos crescentes
    - ◆ Entre 0 e 4 unidades de produto
  - CMg aumenta devido à ocorrência de rendimentos decrescentes
    - ◆ Entre 5 e 11 unidades de produto

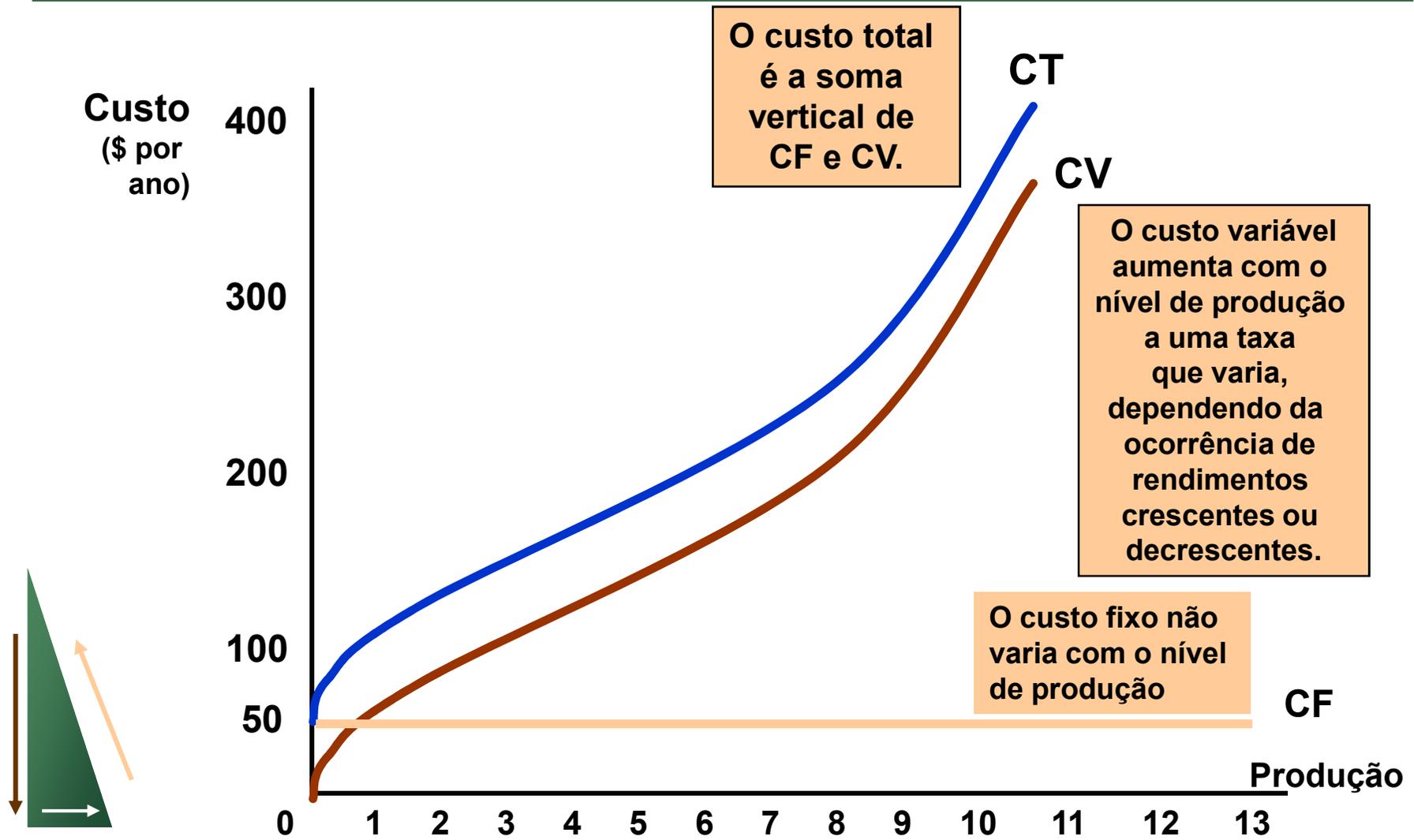


# Custos de uma firma a curto prazo (\$)

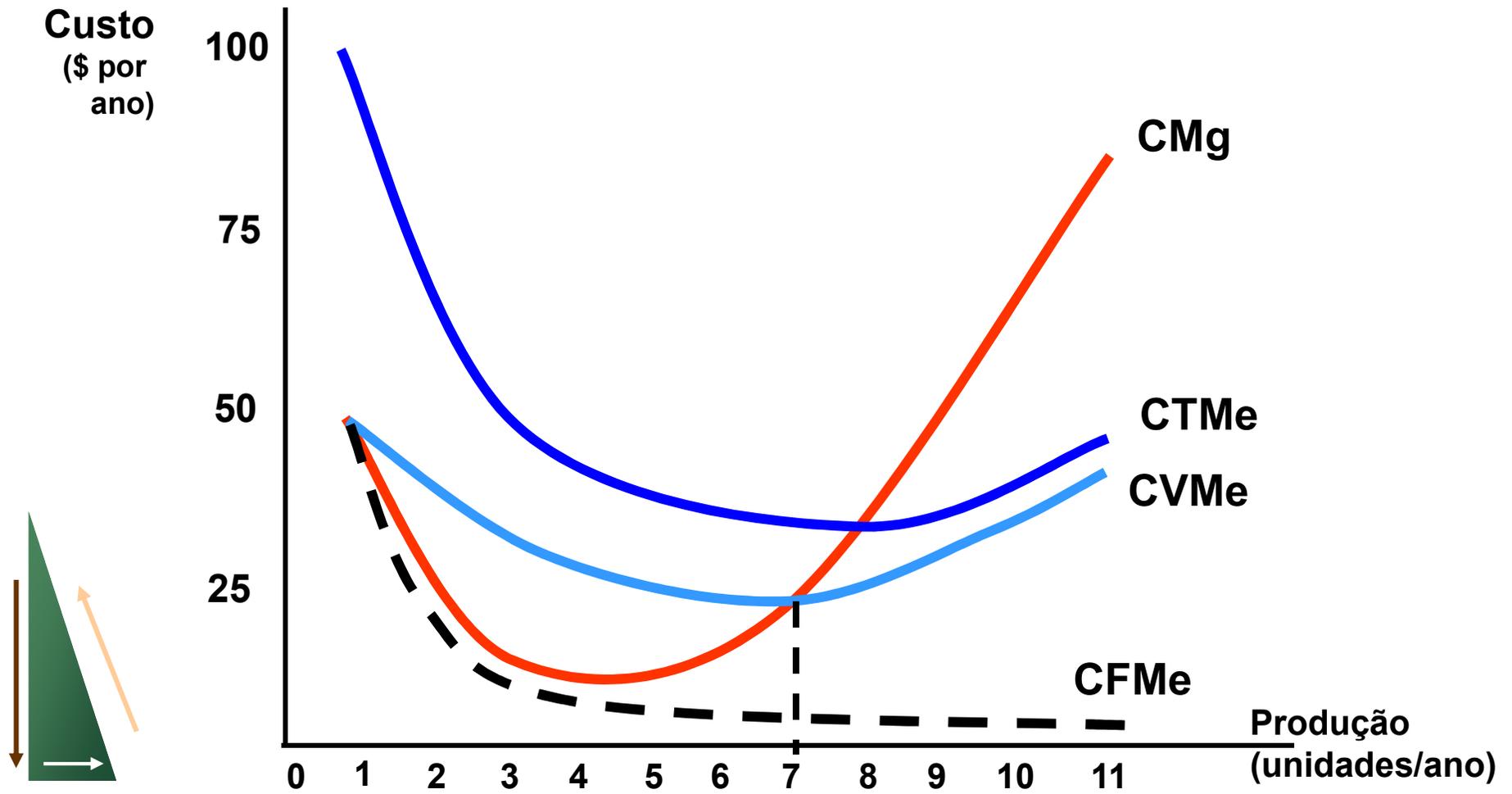
Nível de Produção	Custo Fixo (CF)	Custo Variável (CV)	Custo Total (CT)	Custo Marginal (CMg)	Custo Fixo Médio (CFMe)	Custo Variável Médio (CVMe)	Custo Total Médio (CTMe)
0	50	0	50	---	---	---	---
1	50	50	100	50	50	50	100
2	50	78	128	28	25	39	64
3	50	98	148	20	16,7	32,7	49,3
4	50	112	162	14	12,5	28	40,5
5	50	130	180	18	10	26	36
6	50	150	200	20	8,3	25	33,3
7	50	175	225	25	7,1	25	32,1
8	50	204	254	29	6,3	25,5	31,8
9	50	242	292	38	5,6	26,9	32,4
10	50	300	350	58	5	30	35
11	50	385	435	85	4,5	35	39,5

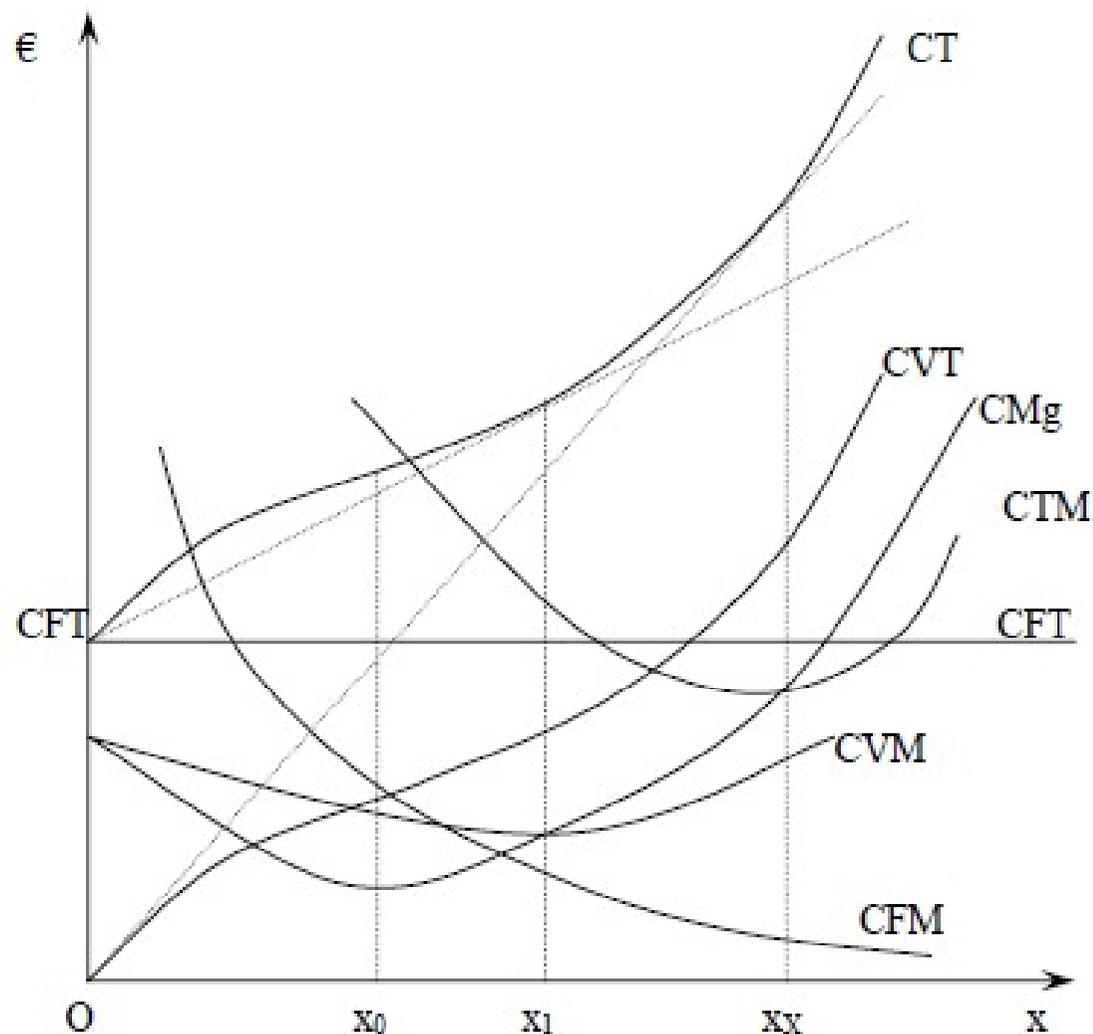


# Formatos das Curvas de Custo



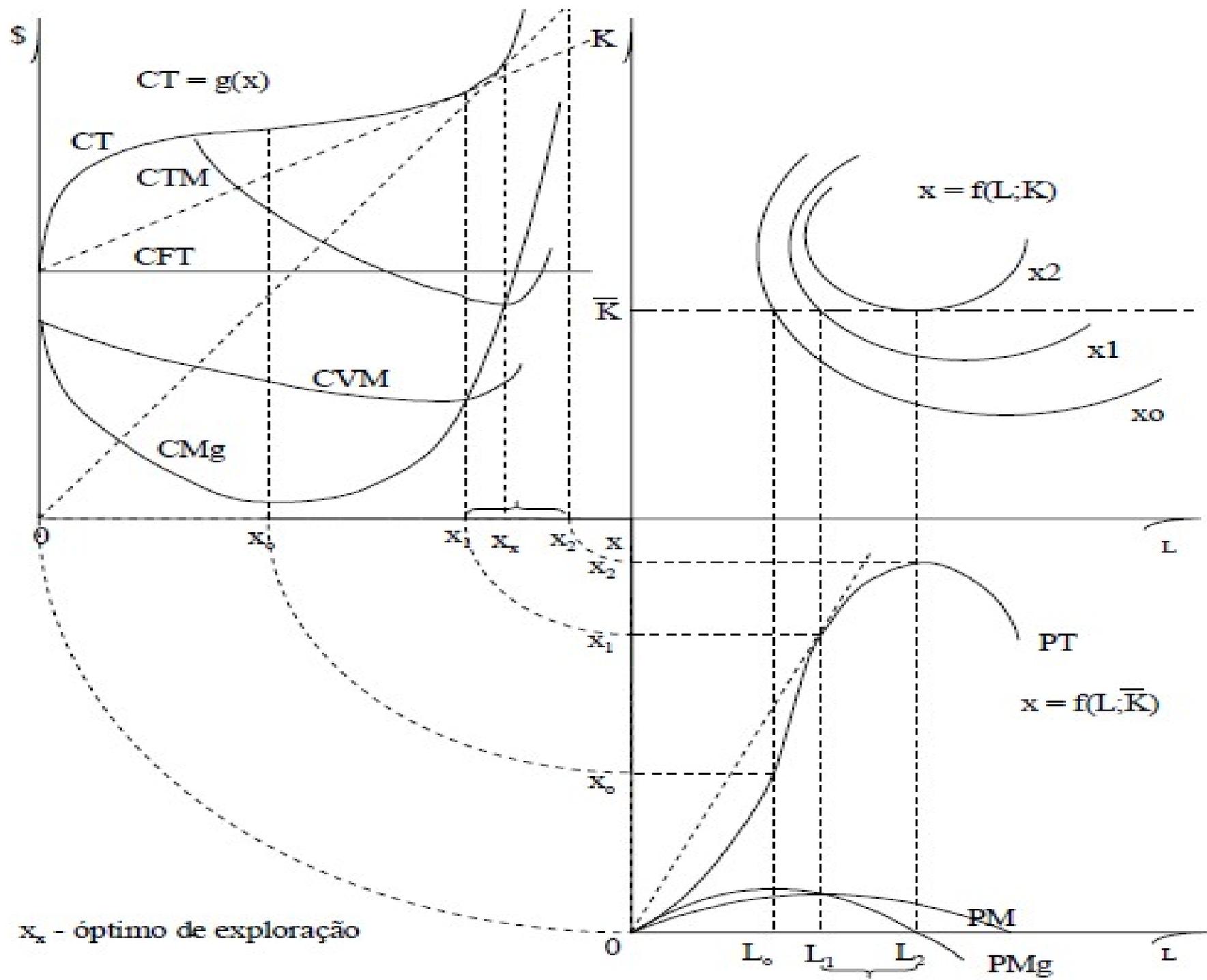
# Formatos das Curvas de Custo





Um aumento da produção a curto prazo sempre diminuirá:

- a) O custo variável médio.
- b) O custo total médio.
- c) O custo fixo médio.
- d) O custo marginal.
- e) O número de trabalhadores empregados.



Seja o custo para a produção  $CT = 3q^2 + 20q + 115,32$ . Qual o volume de produção onde se encontra a taxa ideal de produção?

Determinar a quantidade de produção onde se encontra a taxa ideal de produção se o custo total é de  $CT = 2q^2 + 33q + 180,5$ .

Seja a função de obtenção de produção  $CT = 3,6q^2 + 18,5q + 97,344$ . Qual o valor da produção no ponto onde ocorre a taxa ideal de produção?

A produção econômica de um produto tem como base o custo  $CT = 10q^2 + 40q + 1537,6$ . Qual o volume de produção onde se encontra a taxa ideal de produção?

Deseja-se saber a quantidade que deve ser produzida, exatamente no ponto da taxa ideal de produção, sendo o custo total  $CT = 5,4q^2 + 8,6q + 17,496$ .

q	CF	CV	CT	CFMé	CVMé	CMé	CMg
0			800				
300					4		
600					3,8		
900					3,6		
1200			4880				
1500			6050				
1800			7820				
2100			10040				
2400					5,6		
2700					6,6		
3000					8		

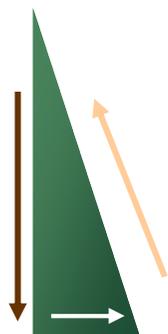
q <sub>x</sub>	CF	CV	CT	CFMé	CVMé	CMé	CMg
1		14					
2						18,5	
3							22
4						21	
5						23	
6			149		24		
7							18
8		187					

q <sub>x</sub>	CF	CV	CT	CFMé	CVMé	CMé	CMg
1		19					
2						20	
3							11
4			70				
5				1	19		
6							50
7					41,29		

q <sub>x</sub>	CF	CV	CT	CFMé	CVMé	CMé	CMg
1			53				
2					36		
3							10
4				2		30	
5		192					
6						60	
7							340



- 15.1.2** O custo total  $CT = 3,8q^2 + 2,2q + 1,6$  pertence a um produto econômico que está sendo analisado. Determinar os volumes de produção que se encontram nos pontos de equilíbrio, sabendo-se que o preço é de 16,40 u.m.
- 15.1.3** Seja um custo de  $CT = 0,04q^2 + 0,2q + 0,8$  e um preço de mercado para o produto de 1,80 u.m. Quais serão as quantidades que se encontram nos pontos de equilíbrio?
- 15.1.4** Determine os pontos de equilíbrio para um produto cujo preço é de 26,00 u.m. e o custo de obtenção é  $CT = 5q^2 + 8q + 6$ .
- 15.1.5** O custo de obtenção de certo produto é de  $CT = 1,8q^2 + 2,9q + 5$  e o preço de mercado é 14,00 u.m. Calcule as quantidades que se encontram nos pontos de equilíbrio.
- 15.1.6** Na produção econômica o custo total para certo bem econômico é de  $CT = 6,2q^2 + 4q + 1,2$ . Defina os níveis de produção onde se encontram os pontos de equilíbrio, sabendo-se que o preço de mercado para esse produto é de 16,50 u.m.

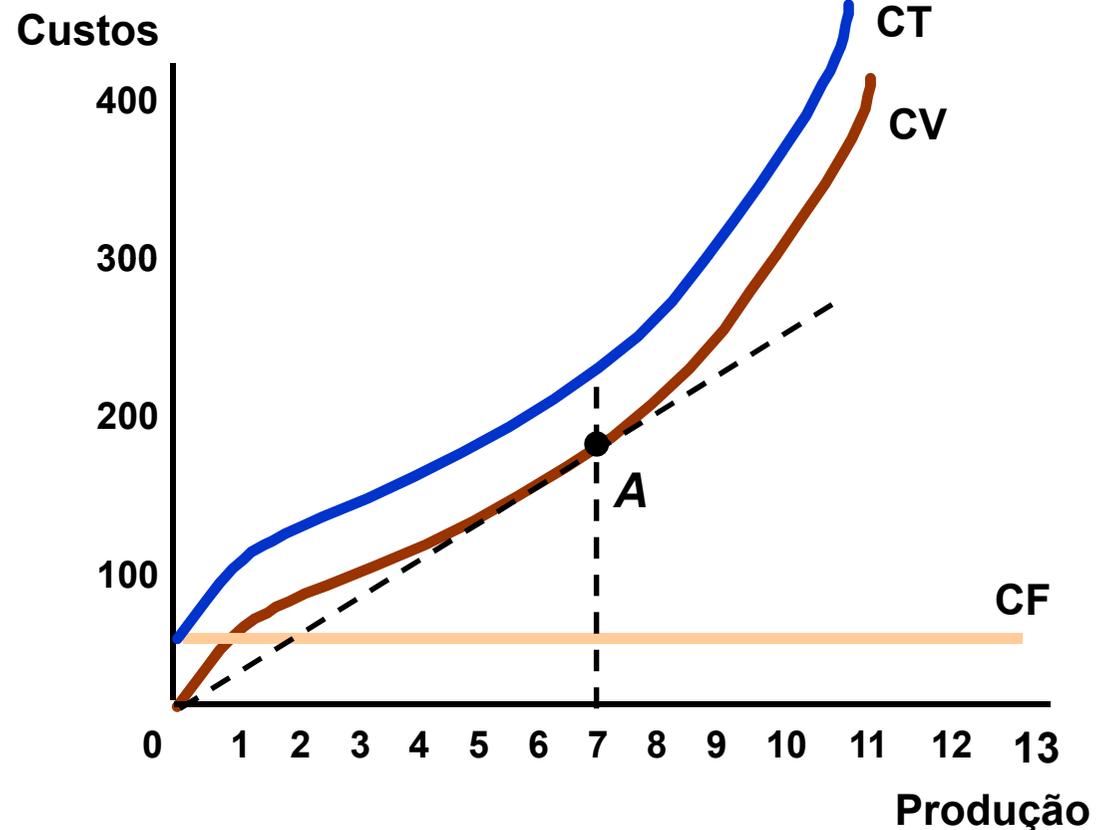


### Respostas

15.1.2	$q_1 = 3,620$	e	$q_2 = 0,166$
15.1.3	$q_1 = 39,493$	e	$q_2 = 0,506$
15.1.4	$q_1 = 3,228$	e	$q_2 = 0,372$
15.1.5	$q_1 = 5,677$	e	$q_2 = 0,489$
15.1.6	$q_1 = 1,915$	e	$q_2 = 0,101$

# Formatos das Curvas de Custo

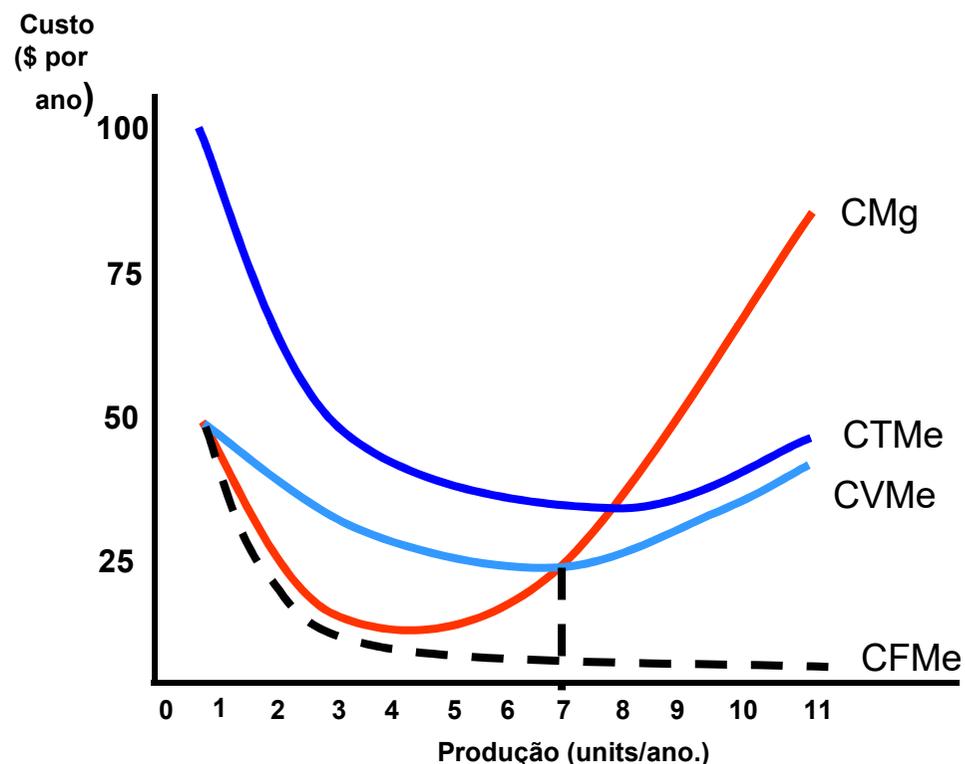
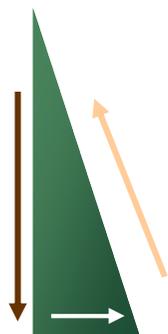
- Com relação à reta que parte da origem e tangencia a curva de custo variável:
  - Inclinação =  $CVMe$
  - A inclinação da curva de CV num ponto =  $CMg$
  - Logo,  $CMg = CVMe$  para 7 unidades de produção (ponto A)



# Formatos das Curvas de Custo

## ■ Custos unitários

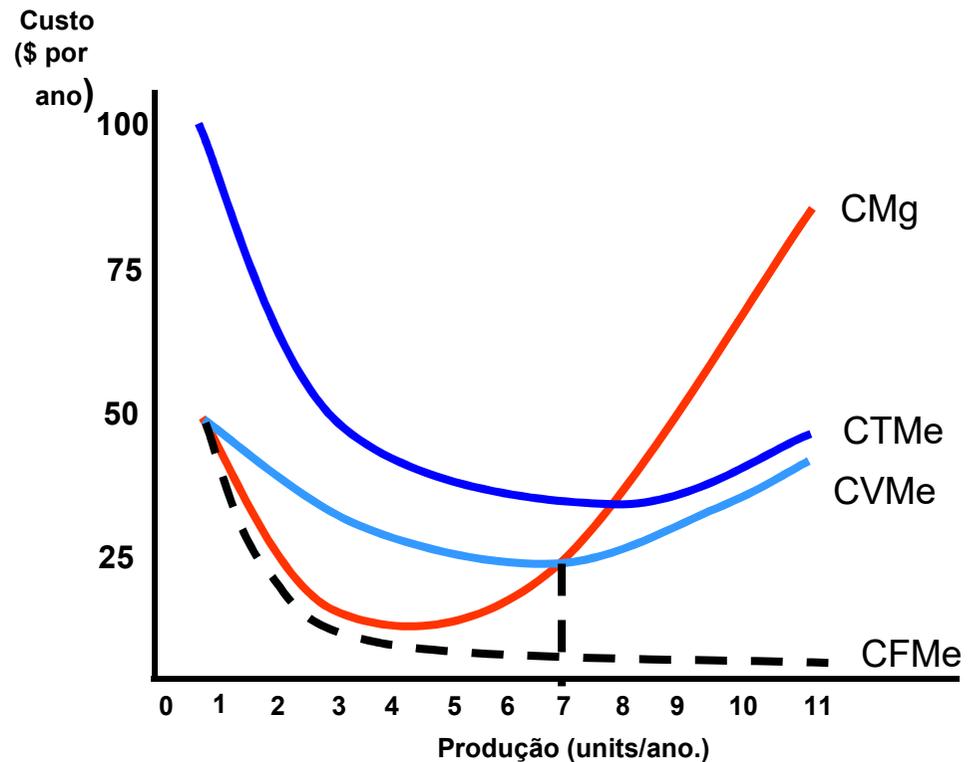
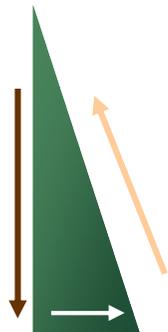
- CFMe diminui continuamente
- Quando  $CMg < CVMe$  ou  $CMg < CTMe$ ,  $CVMe$  &  $CTMe$  diminuem
- Quando  $CMg > CVMe$  ou  $CMg > CTMe$ ,  $CVMe$  &  $CTMe$  aumentam



# Formatos das Curvas de Custo

## ■ Custos unitários

- $CMg = CVMe, CTMe$  nos pontos de mínimo de  $CVMe$  e  $CTMe$
- O  $CVMe$  mínimo ocorre num nível de produção mais baixo que o  $CTMe$  mínimo, devido ao  $CF$



# Custos a Longo Prazo

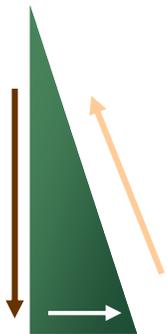
---

---

## Escolha de Insumos Minimizadora de Custos

### ■ Linha de Isocusto

- $C = wL + rK$
- **Isocusto**: Linha que descreve todas as combinações de  $L$  &  $K$  que podem ser compradas pelo mesmo custo



# Custos a Longo Prazo

---

---

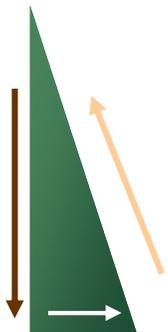
## Linha de Isocusto

- Reescrevendo  $C$  como uma equação linear que relaciona  $K$  e  $L$ :

- $K = C/r - (w/r)L$        $\Delta K / \Delta L = -\left(\frac{w}{r}\right)$

- Inclinação da Isocusto:

- ◆ É a razão entre o salário e o custo do capital.
- ◆ Mostra a taxa à qual podemos substituir trabalho por capital sem alteração do custo.

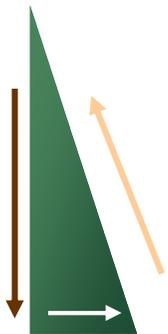


# Escolha de Insumos

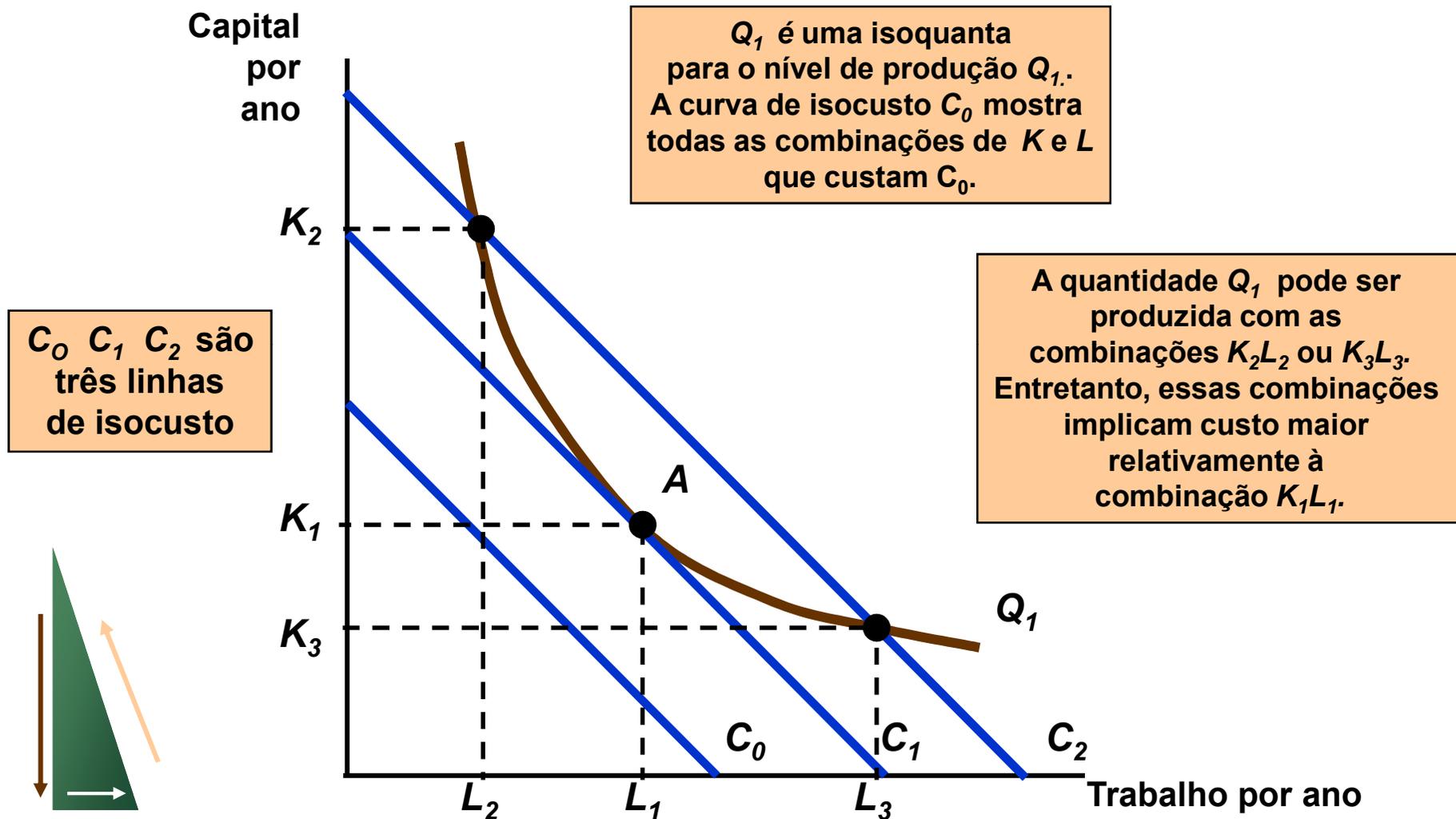
---

---

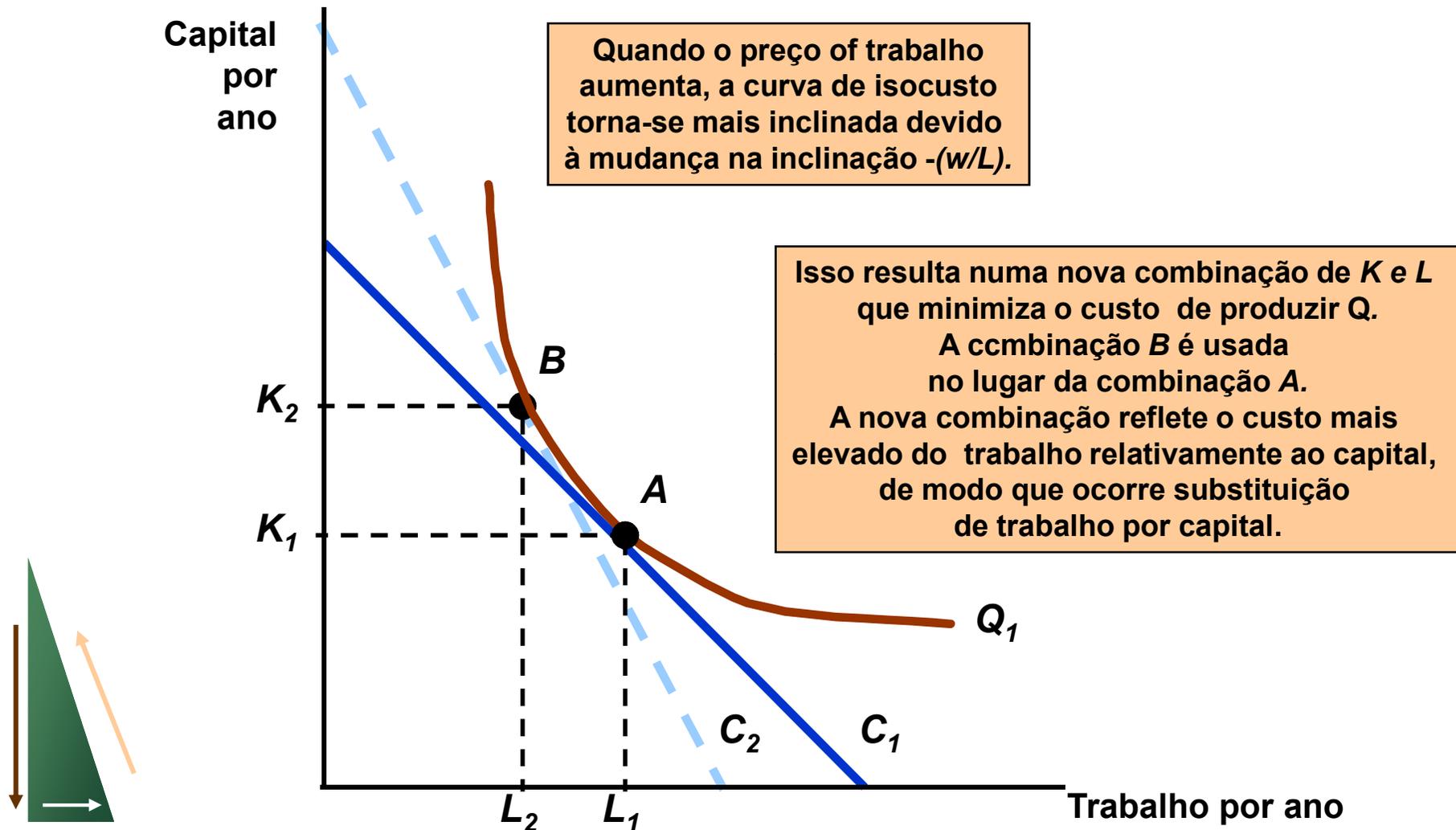
- Veremos agora como minimizar o custo de produzir determinado nível de produto.
  - Isso será feito através da combinação de isocustos com isoquantas



# Produção com Custo Mínimo



# Substituição de Insumos Quando o Preço de um Insumo Varia



# Custos a Longo Prazo

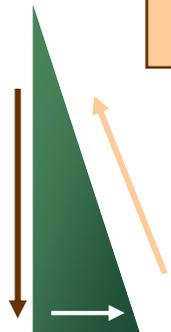
---

---

- Isoquantas, Isocustos e a Função de Produção

$$\text{TMST} = - \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{PMg_L}{PMg_K}$$

$$\text{Inclinação da linha de isocusto} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = - \frac{w}{r}$$



$$\frac{PMg_L}{PMg_K} = \frac{w}{r}$$

# Custos a Longo Prazo

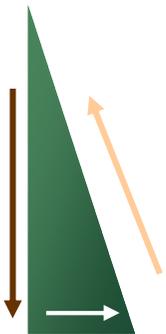
---

---

- A combinação de insumos que apresenta custo mínimo é dada pela condição:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$$

- O custo de produzir determinada quantidade é minimizado quando cada dólar de insumo adicionado ao processo de produção gera uma quantidade equivalente de produto.



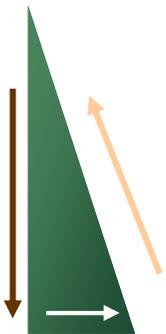
# Custos a Longo Prazo

---

---

## ■ Pergunta

- Se  $w = \$10$ ,  $r = \$2$ , e  $PMg_L = PMg_K$ , qual insumo o produtor usaria em maior quantidade? Por quê?

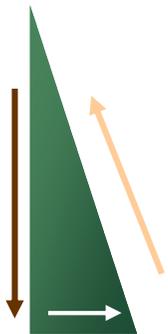


# Custos a Longo Prazo

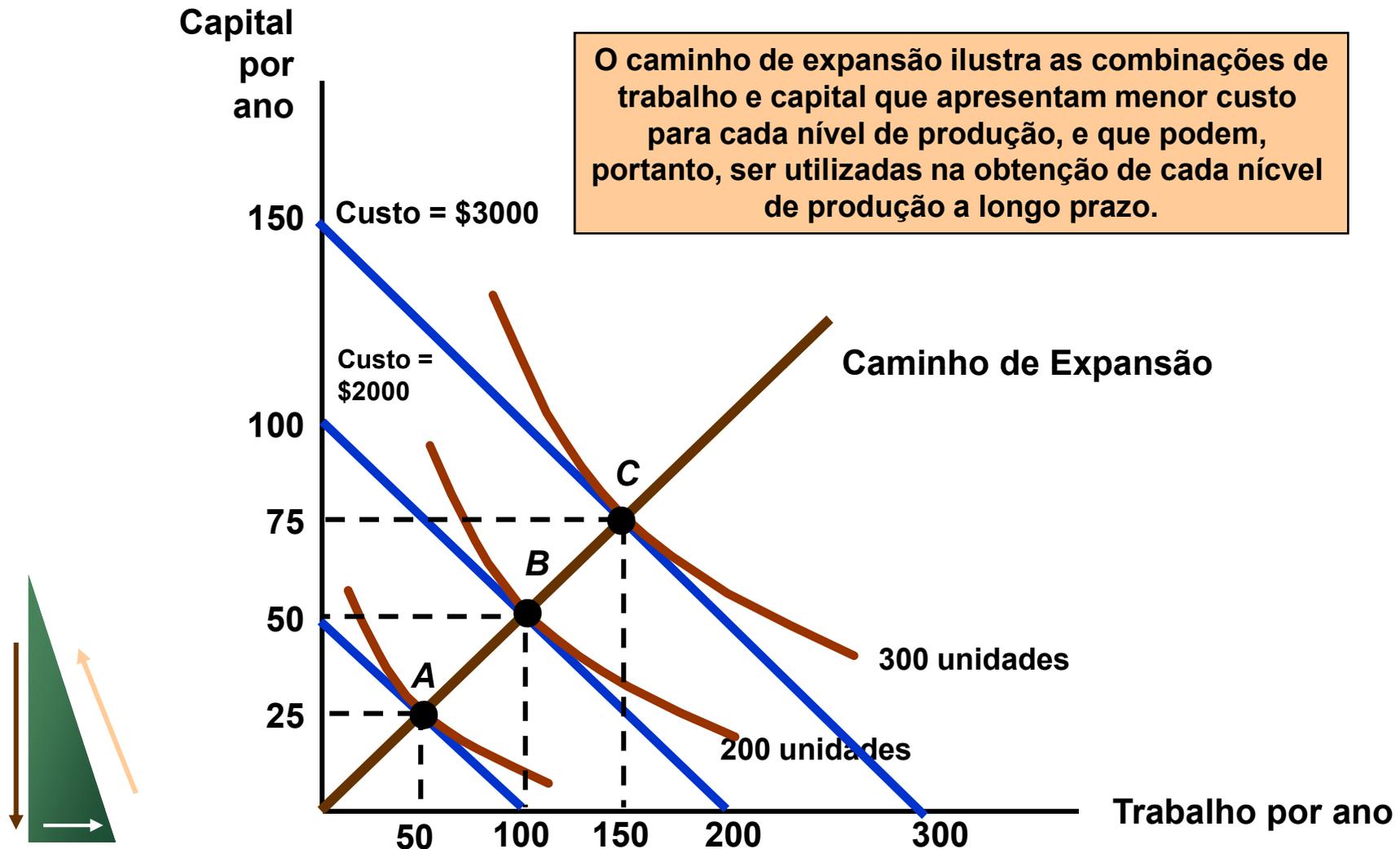
---

---

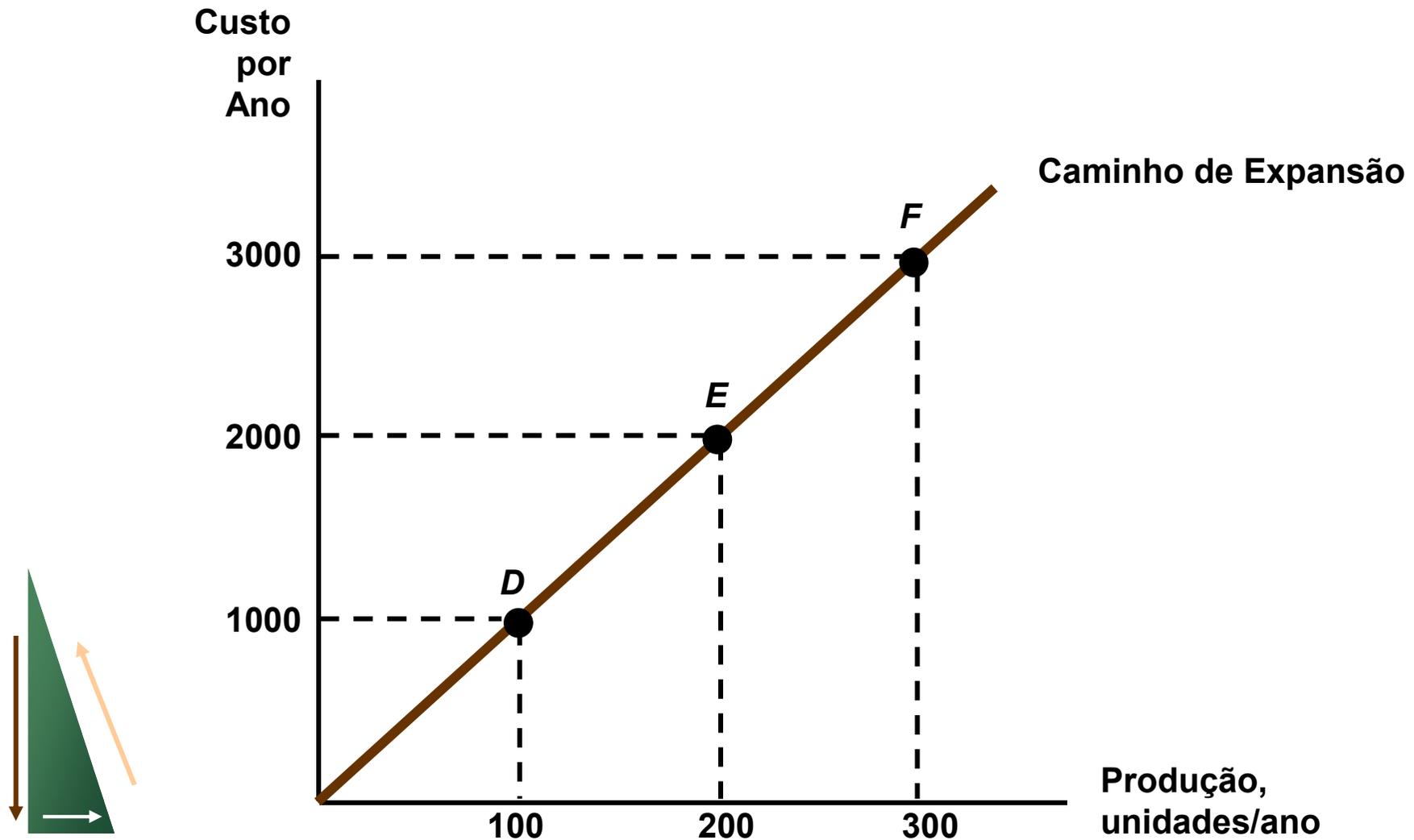
- Minimização de Custos com Níveis de Produção Variando
  - O **caminho de expansão** da empresa representa as combinações de trabalho e capital que apresentam menores custos para cada nível de produção.



# Caminho de Expansão da Firma



# A Curva de Custo Total de Longo Prazo da Firma

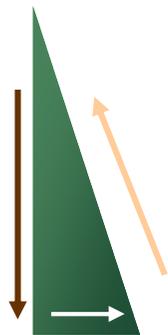


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

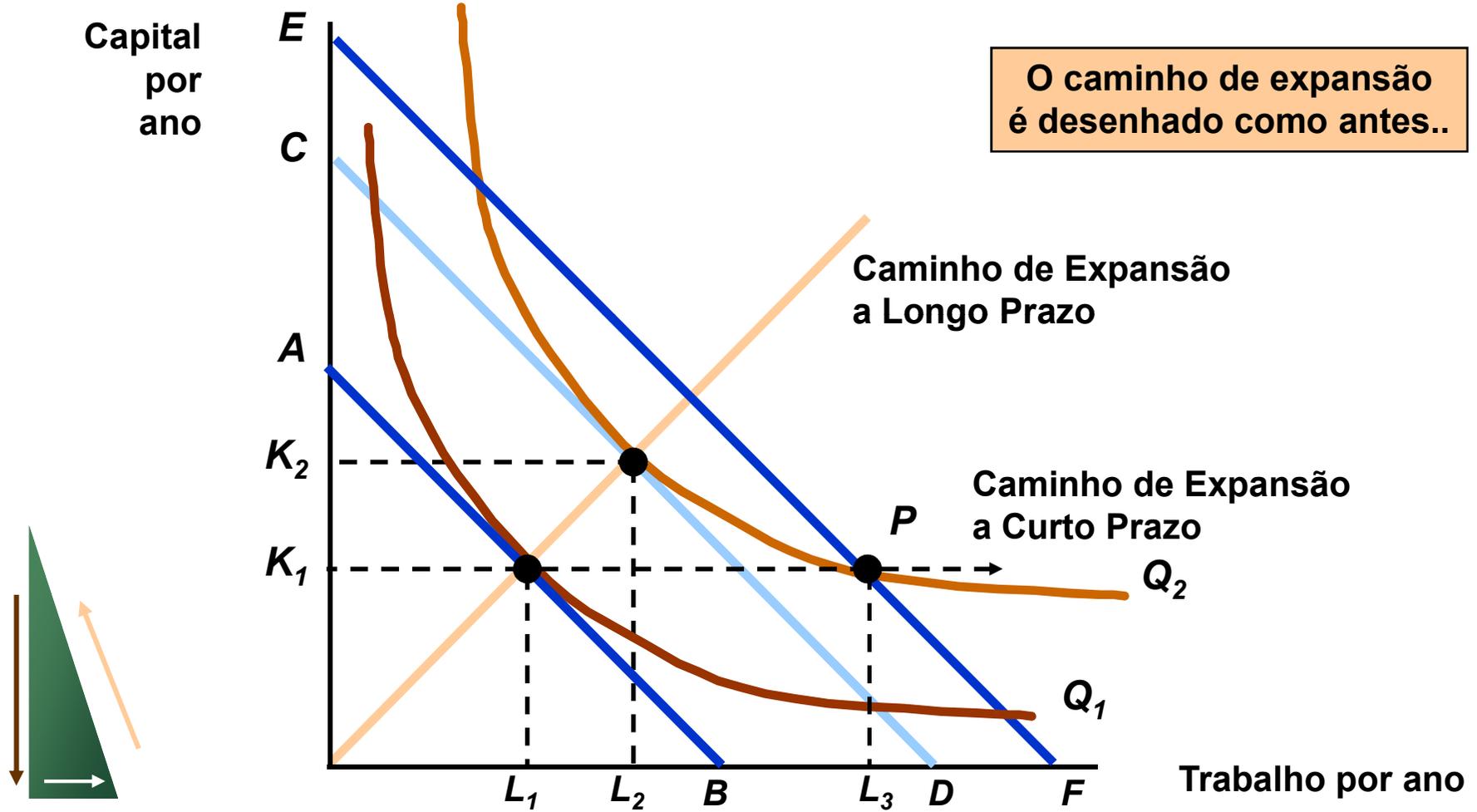
---

---

- De que forma os custos médios a longo prazo, quando ambos os insumos são variáveis, se diferenciam dos custos a curto prazo, quando apenas um insumo é variável?



# Inflexibilidade da Produção de Curto Prazo

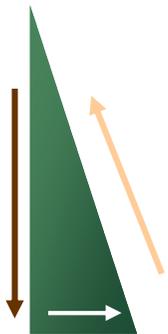


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

- Custo Médio no Longo Prazo (CMeLP)
  - Retornos Constantes de Escala
    - ◆ Se a quantidade de insumos dobra, a produção também dobra; o custo médio é constante para todos os níveis de produção.

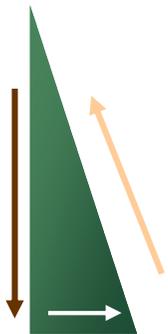


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

- Custo Médio no Longo Prazo (CMeLP)
  - Retornos Crescentes de Escala
    - ◆ Se a quantidade de insumos dobra, a produção mais do que dobra; o custo médio diminui com o aumento da produção.

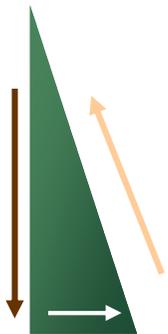


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

- Custo Médio no Longo Prazo (CMeLP)
  - Retornos Decrescentes de Escala
    - ◆ Se a quantidade de insumos dobra, a produção aumenta menos do que o dobro; o custo médio se eleva com o aumento da produção.



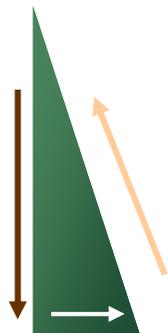
# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

## ■ Custo Médio no Longo Prazo (CMeLP)

- No longo prazo:
  - ◆ As empresas se caracterizam, inicialmente, por retornos crescentes de escala e, mais tarde, por retornos decrescentes, de modo que as curvas de custo apresentam formato de “U”.

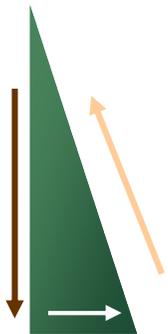


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

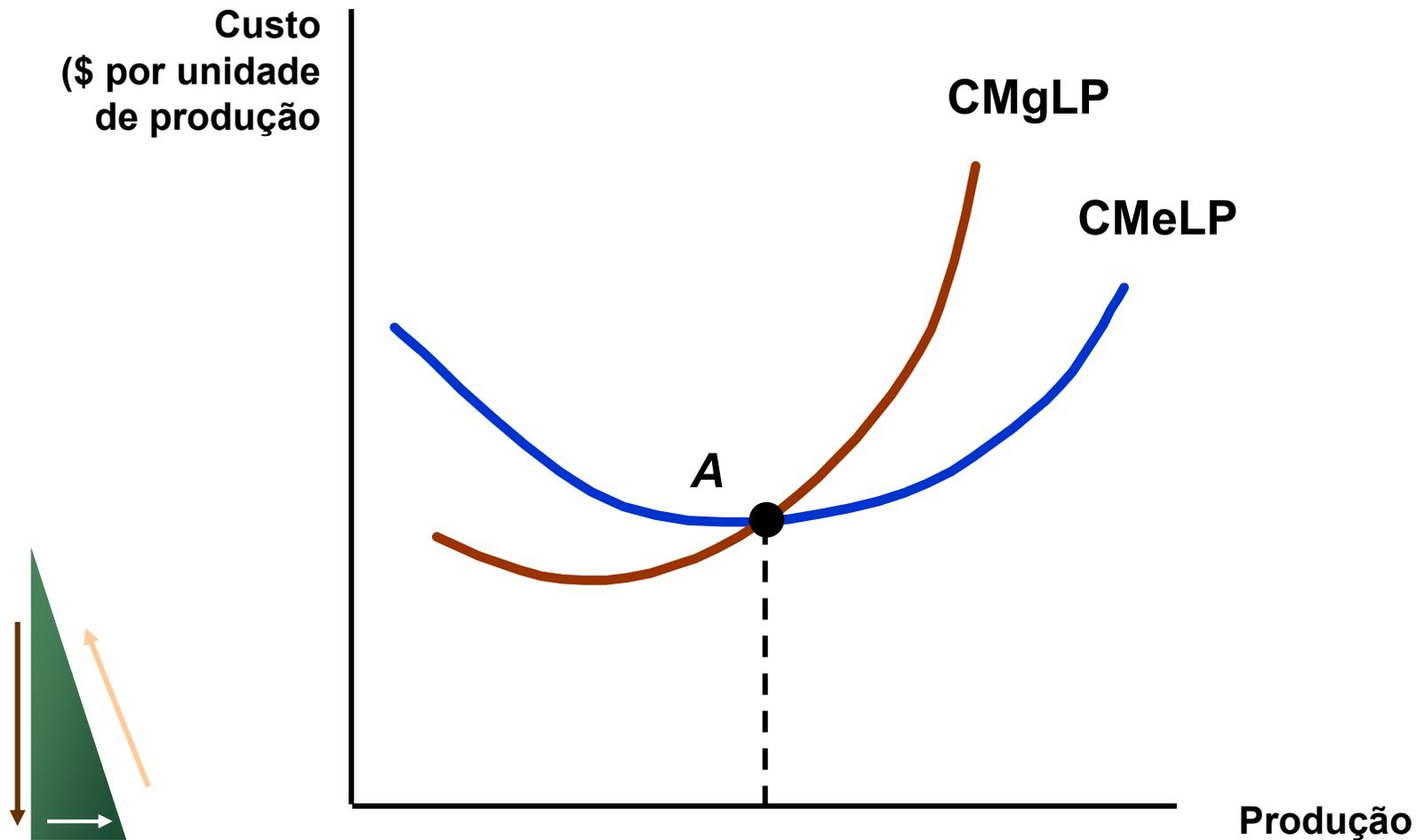
---

---

- Custo Médio no Longo Prazo (CMeLP)
  - O custo marginal de longo prazo determina a evolução do custo médio de longo prazo:
    - ◆ Se  $CMgLP < CMeLP$ , CMeLP está diminuindo
    - ◆ Se  $CMgLP > CMeLP$ , CMeLP está aumentando
    - ◆ Logo,  $CMgLP = CMeLP$  no ponto de mínimo do CMeLP



# Custo médio e custo marginal a longo prazo

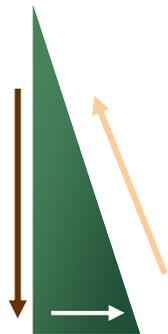


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

- Economias e Deseconomias de Escala
  - Economias de Escala
    - ◆ O aumento da produção é maior do que o aumento dos insumos.
  - Deseconomias de Escala
    - ◆ O aumento da produção é menor do que o aumento dos insumos.

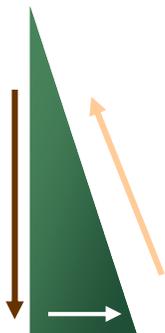


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

- Medição de Economias de Escala
  - $E_c$  = variação percentual do custo resultante de um aumento de 1% na produção



# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

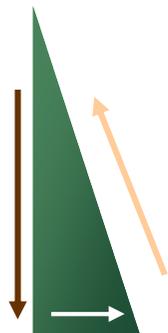
---

---

- Medição de Economias de Escala

$$E_c = (\Delta C / C) / (\Delta Q / Q)$$

$$E_c = (\Delta C / \Delta Q) / (C / Q) = CMg / CMe$$



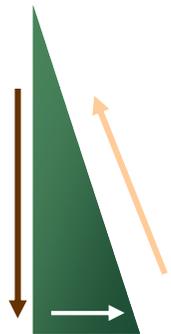
# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

---

---

## ■ Logo:

- $E_C < 1$ :  $CMg < CMe$ 
  - ◆ Economias de Escala
- $E_C = 1$ :  $CMg = CMe$ 
  - ◆ Economias Constantes de Escala
- $E_C > 1$ :  $CMg > CMe$ 
  - ◆ Deseconomias de Escala

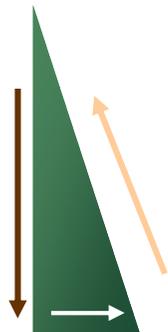


# Curvas de Custo a Longo Prazo versus Curvas de Custo a Curto Prazo

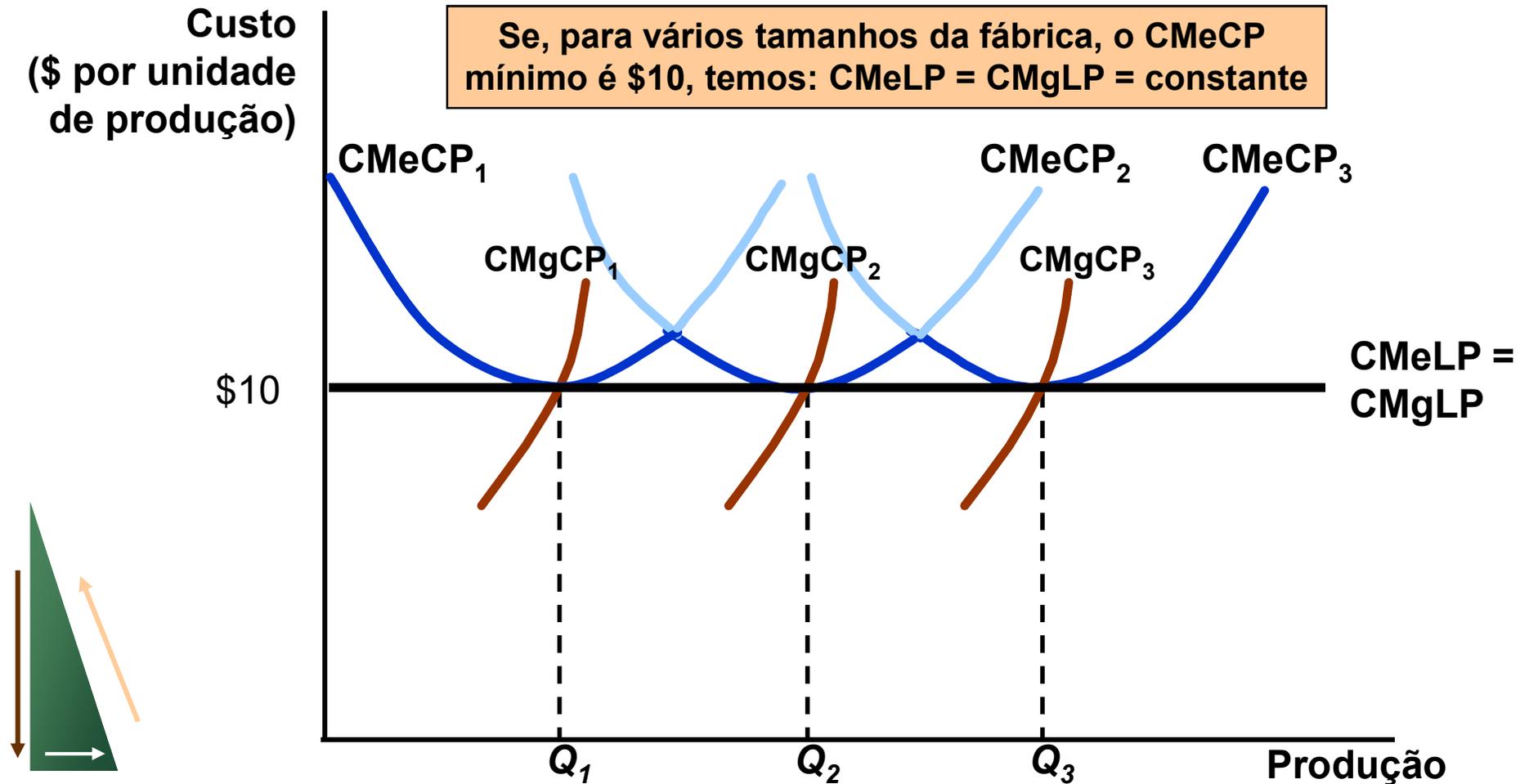
---

---

- Relação entre Custos de Curto e Longo Prazos
  - Os custos de curto e longo prazos são relevantes na determinação do tamanho ótimo da fábrica



# Custos a Longo Prazo com Rendimentos Constantes de Escala



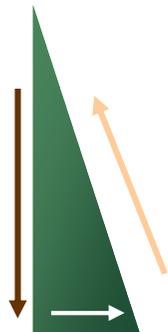
# Custos a Longo Prazo com Rendimentos Constantes de Escala

---

---

## ■ Observação

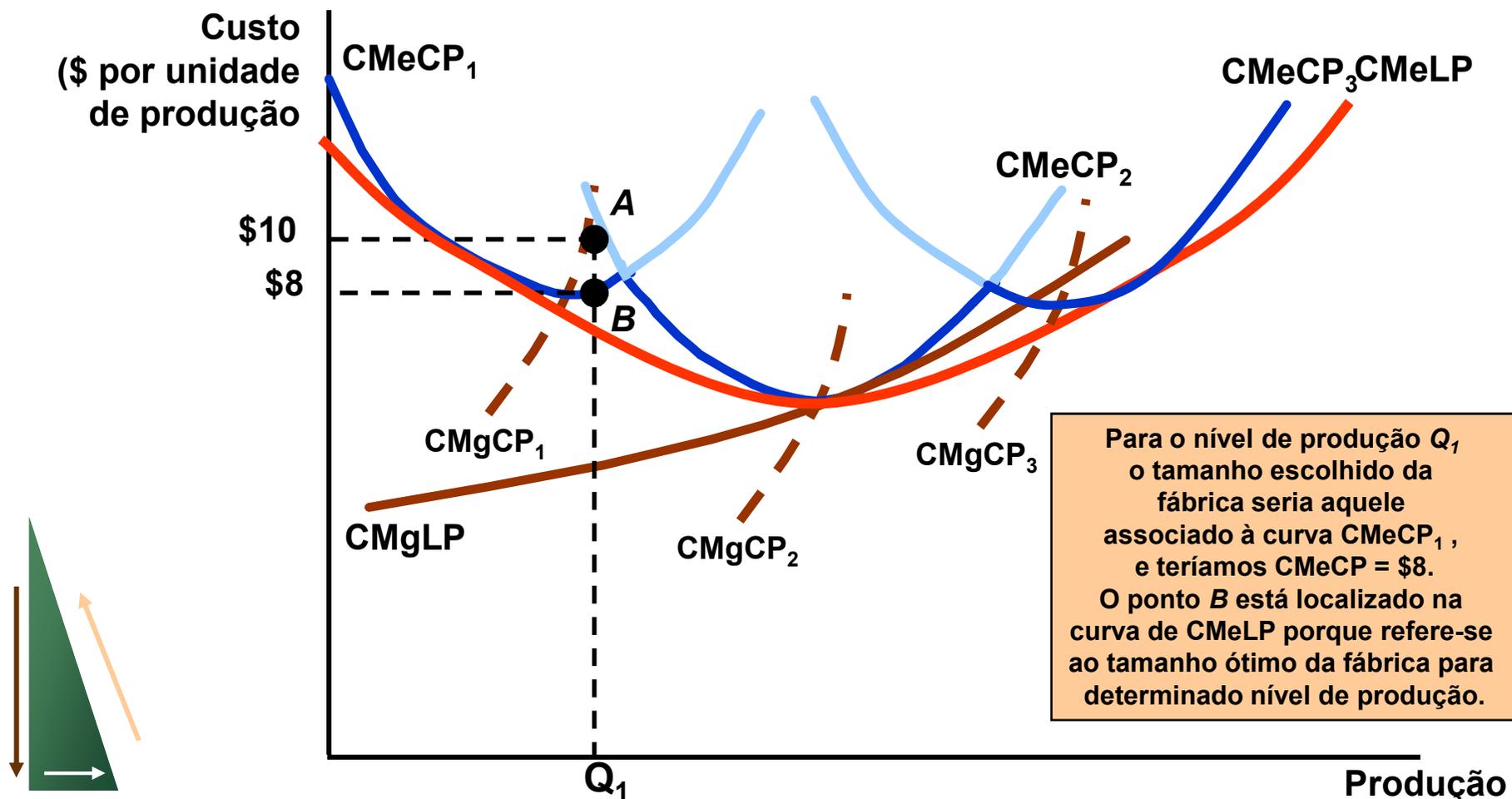
- O tamanho ótimo da fábrica depende da produção esperada (p.ex. para produzir  $Q_1$  escolhemos  $CMeCP_1$ , etc.).
- A curva de custo médio de longo prazo é a *envoltória* das curvas de custo médio de curto prazo.



## ■ Pergunta

- Como o custo médio mudaria se fosse escolhido um nível de produção diferente?

# Custos a Longo Prazo com Economias e Deseconomias de Escala

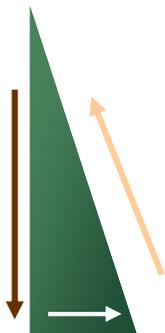


# Custos a Longo Prazo com Rendimentos Constantes de Escala

---

---

- Qual é a curva de longo prazo da empresa?
  - As empresas podem mudar a escala de produção para obter diferentes níveis de produção no longo prazo.
  - A curva de custo médio de longo prazo corresponde aos trechos das curvas de CMeCP em azul escuro, e representa o custo mínimo para qualquer nível de produção.



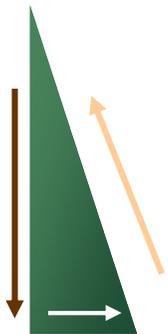
# Custos a Longo Prazo com Rendimentos Constantes de Escala

---

---

## ■ Observações

- Os pontos de custo médio mínimo das fábricas de menor e maior porte não fazem parte da curva de CMeLP. Por quê?
- A curva de CMgLP não é a envoltória das curvas de custo marginal de curto prazo. Por quê?

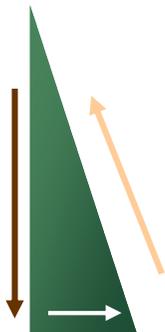


# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

- Exemplos:
  - Granja de galinhas—aves e ovos
  - Indústria automobilística—automóveis e caminhões
  - Universidade—ensino e pesquisa

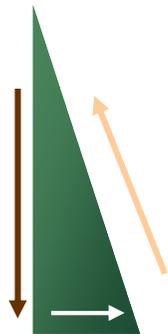


# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

- Verificam-se **economias de escopo** quando a produção conjunta de dois produtos por parte de uma única empresa é maior do que a produção que seria obtida por duas empresas diferentes, cada uma produzindo um único produto.
- Quais são as vantagens da produção conjunta?
  - Pense no caso de uma empresa automobilística que produz automóveis e tratores



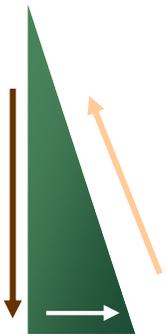
# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

## ■ Vantagens

- 1) Ambos os produtos usam capital e trabalho.
- 2) A fabricação dos dois produtos compartilha recursos administrativos.
- 3) A fabricação dos dois produtos requer o mesmo tipo de equipamento e mão de obra com qualificação semelhante.



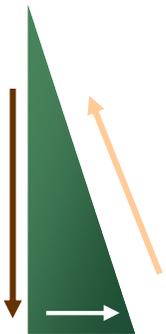
# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

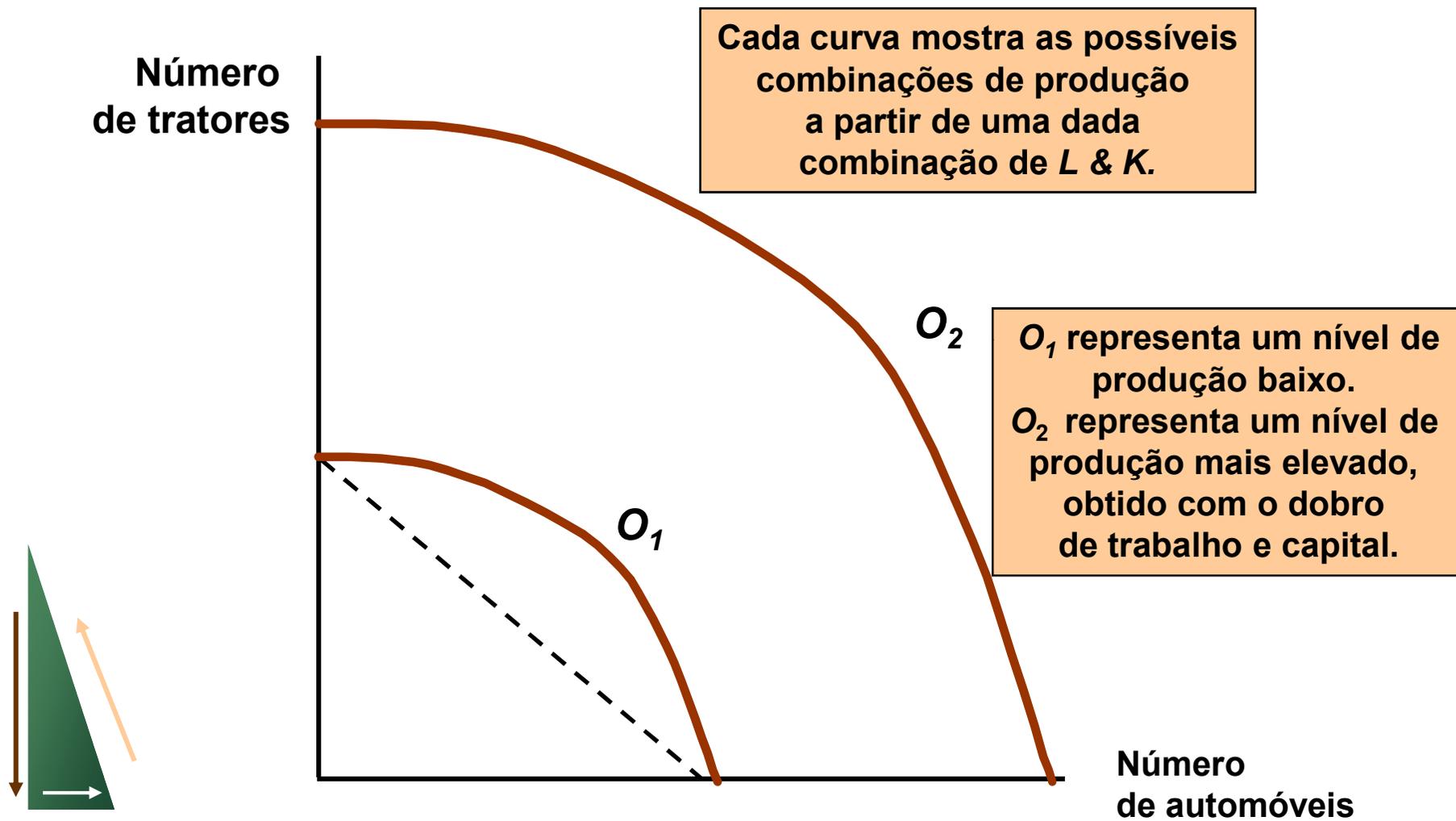
---

## ■ Produção:

- As empresas devem escolher quanto produzir de cada produto.
- As possíveis combinações das quantidades produzidas de cada produto podem ser ilustradas através de curvas de transformação de produto.



# Curva de Transformação do Produto



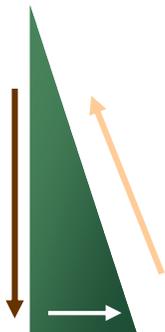
# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

## ■ Observações

- As curvas de transformação de produto são negativamente inclinadas
- Neste exemplo, estamos supondo retornos constantes de escala
- Tendo em vista que a curva de transformação de produto é côncava, podemos dizer que a produção conjunta é desejável?



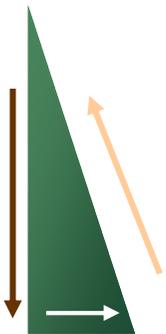
# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

## ■ Observações

- Não há relação direta entre economias de escopo e economias de escala.
  - ◆ Podemos ter economias de escopo e deseconomias de escala
  - ◆ Podemos ter economias de escala e deseconomias de escopo



# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

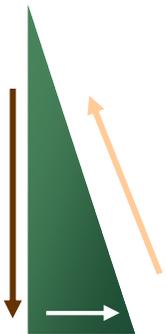
---

---

- O *grau das economias de escopo* mede a economia de custos proporcionada pela produção conjunta e é dado por:

$$ESC = \frac{C(Q_1) + C(Q_2) - C(Q_1, Q_2)}{C(Q_1, Q_2)}$$

- $C(Q_1)$  é o custo de produzir  $Q_1$
- $C(Q_2)$  é o custo de produzir  $Q_2$
- $C(Q_1, Q_2)$  é o custo de produzir conjuntamente os dois produtos



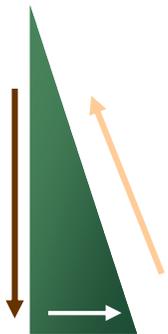
# Produção com dois Produtos -- Economias de Escopo

---

---

## ■ Interpretação:

- Se  $ESC > 0$  -- Economias de escopo
- Se  $ESC < 0$  -- Deseconomias de escopo

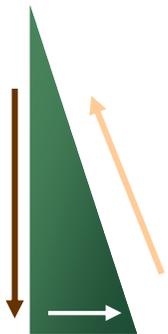


# Mudanças Dinâmicas nos Custos -- A Curva de Aprendizagem

---

---

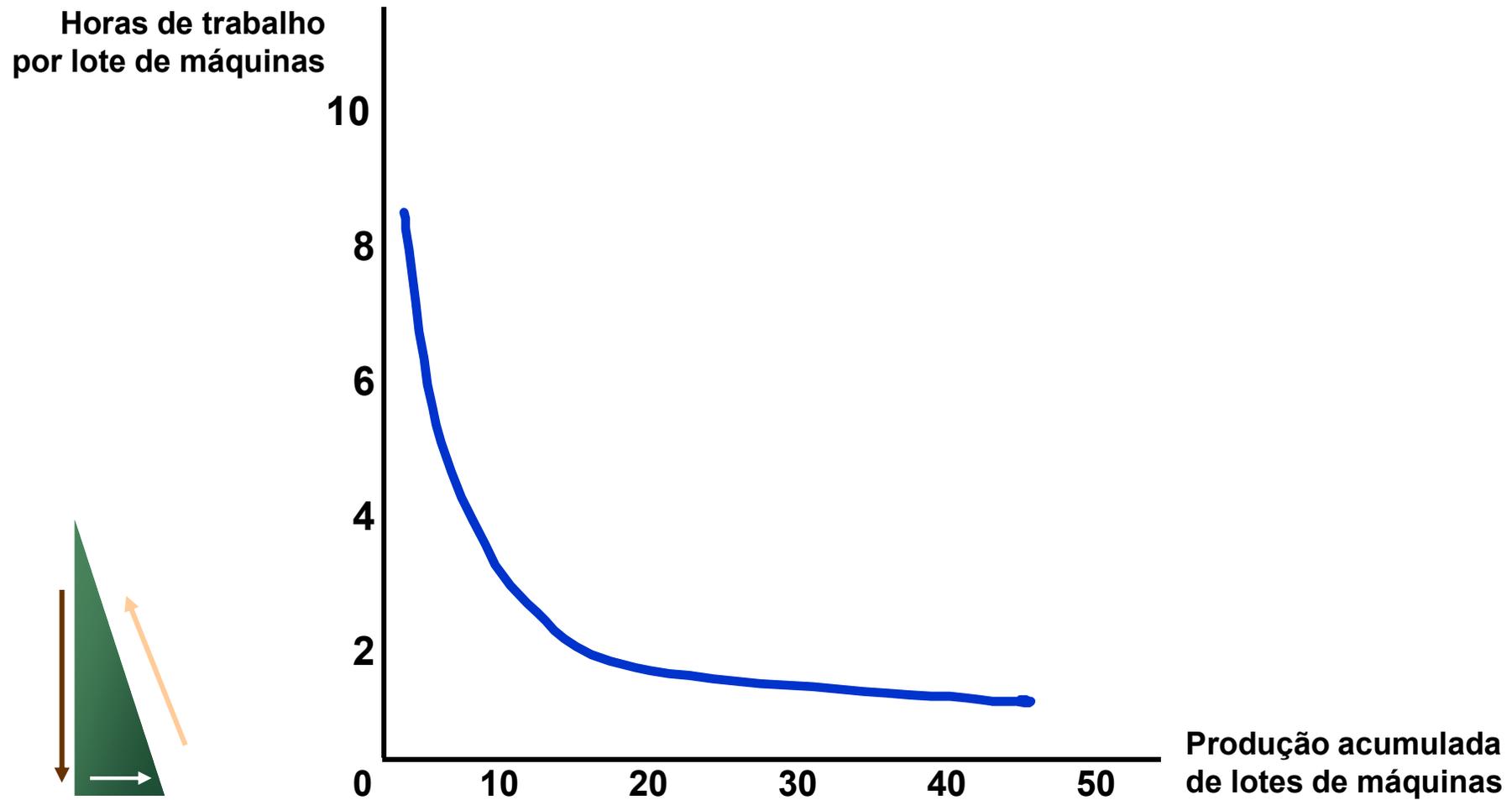
- A **curva de aprendizagem** mede o efeito da experiência dos trabalhadores nos custos de produção.
- Essa curva descreve a relação entre a produção acumulada da empresa e a quantidade de insumos necessária à produção de uma unidade do produto.



# A Curva de Aprendizagem

---

---

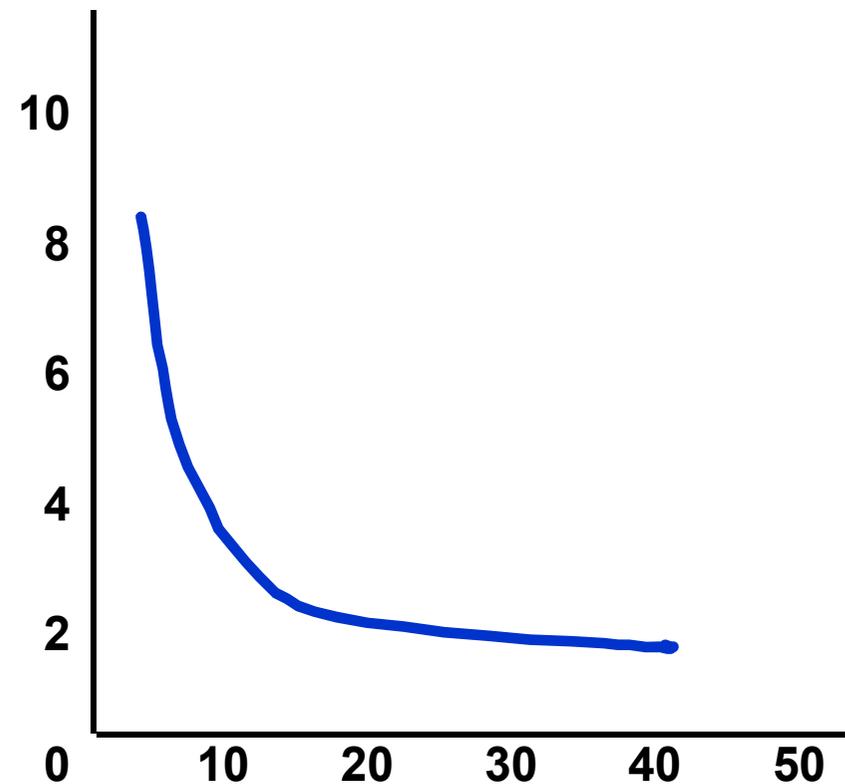


# A Curva de Aprendizagem

- O eixo horizontal mede a produção acumulada de máquinas produzidas pela empresa
- O eixo vertical mede o número de horas necessário para produzir cada lote de máquinas.



Horas de trabalho  
por lote de máquinas



# Mudanças Dinâmicas nos Custos -- A Curva de Aprendizagem

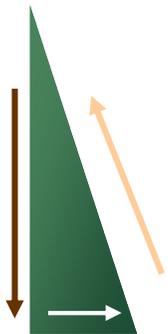
---

---

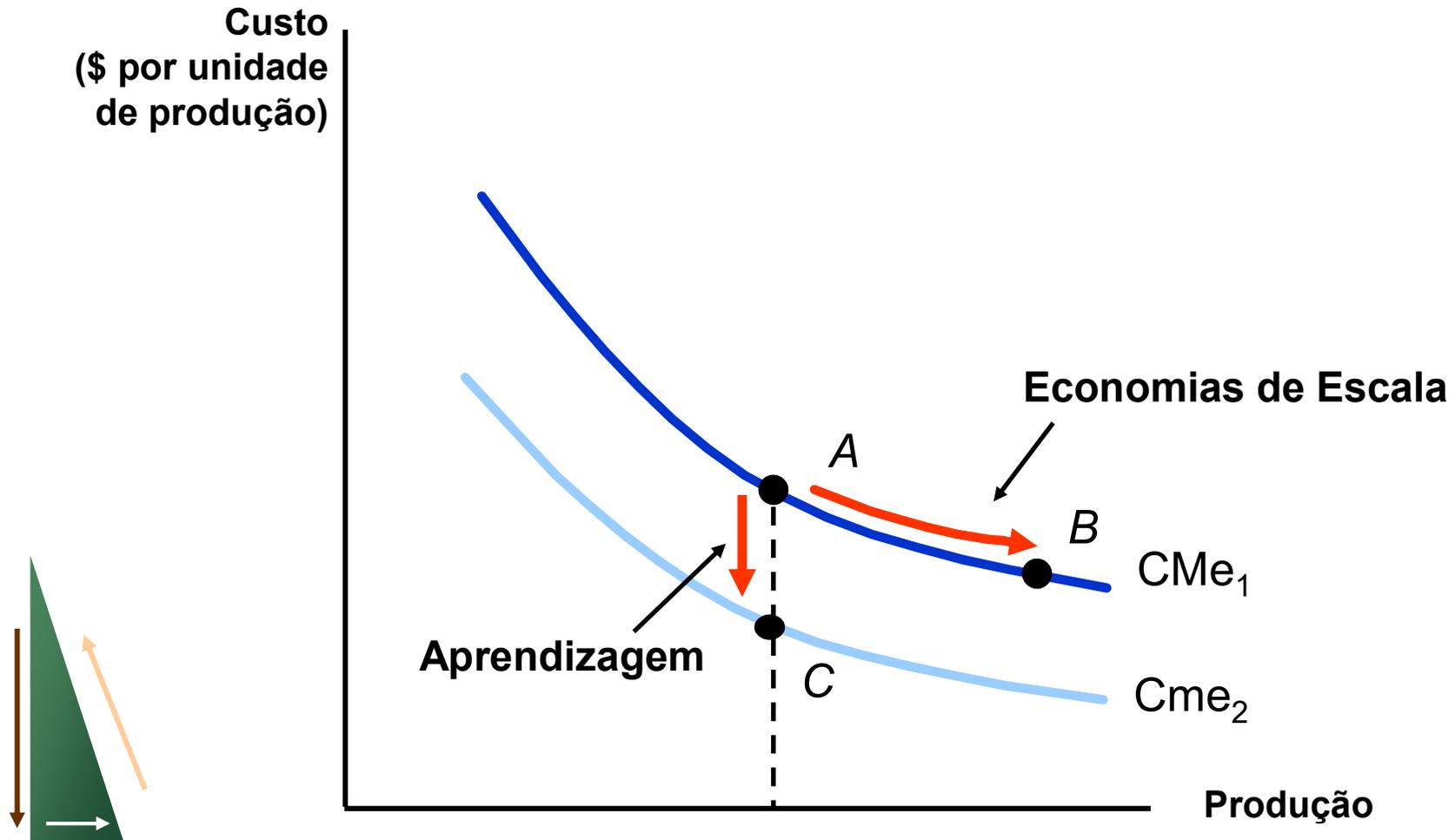
## ■ Observações

1) No caso de empresas novas, é provável que a curva de aprendizagem seja mais relevante que as economias de escala.

2) Os ganhos da aprendizagem são relativamente pequenos para empresas mais antigas.



# Economias de Escala *versus* aprendizagem

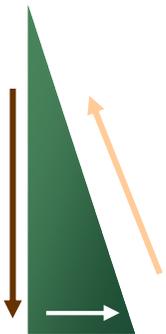


# Curva de Aprendizagem na Prática

---

---

- Aplicação de Curvas de Aprendizagem
  - 1) Análise da rentabilidade da entrada em determinada indústria.
  - 2) Previsão do momento em que o fluxo de caixa se tornará positivo, com base no tamanho da planta produtiva e na produção acumulada.

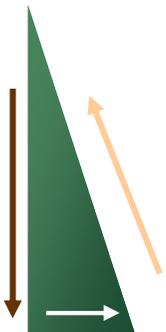


# Resumo

---

---

- Administradores, investidores e economistas devem levar em consideração os custos de oportunidade associados ao emprego dos recursos da empresa.
- No curto prazo, as empresas possuem custos fixos e custos variáveis.

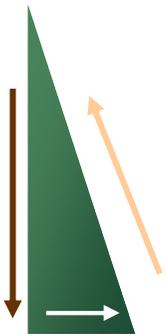


# Resumo

---

---

- Quando existe apenas um insumo variável, como no curto prazo, a presença de rendimentos decrescentes determina o formato das curvas de custo.
- No longo prazo, todos os insumos do processo produtivo são variáveis.

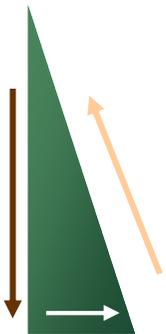


# Resumo

---

---

- O caminho de expansão da empresa descreve como as escolhas de insumos minimizadoras de custos variam à medida que sua produção ou escala de operação aumenta.
- A curva de custo médio a longo prazo corresponde à envoltória da curva de custo médio a curto prazo.

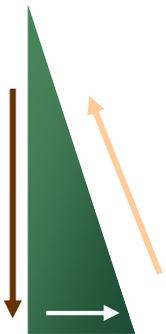


# Resumo

---

---

- Uma empresa apresenta economias de escala quando pode dobrar sua produção com menos que o dobro do custo.
- As economias de escopo surgem quando a empresa pode produzir quaisquer combinações de dois produtos de forma mais barata do que o fariam duas empresas independentes produzindo, cada uma, um único produto.



# Resumo

---

---

- O custo médio de produção de uma empresa pode apresentar uma redução no decorrer do tempo se a empresa aprender a produzir com maior eficiência.
- As funções de custo relacionam o custo da produção com o nível de produção da empresa.

