MICROECONOMIA II
1E108

(2011-12)

João Correia da Silva
(joao@fep.up.pt)

22-02-2012

PROGRAMA

1. **A EMPRESA**
   - 1.1. Tecnologia de produção
   - 1.2. Minimização do Custo
   - 1.3. Análise dos Custos
   - 1.4. Maximização do Lucro
2. **ESTRUTURAS DE MERCADO**
   - 2.1. Concorrência Perfeita
   - 2.2. Monopólio
3. **INCERTEZA**

BIBLIOGRAFIA

U.PORTO
FEP FACULDADE DE ECONOMIA UNIVERSIDADE DO PORTO

Bibliografia Principal:

Varian, Hal (2010):
"*Intermediate Microeconomics*", 8^{th} ed., Norton.

Barbot, Cristina e Alberto Castro (1997):
"*Microeconomia*", 2^{a} ed., McGrawHill.

Bibliografia Complementar:

Besanko, David and Ronald R. Braeutigam (2005):
"*Microeconomics*", 2^{nd} ed., Wiley.

Nicholson, Walter and Christopher Snyder (2008):
"*Microeconomic Theory*", 10^{th} ed., Thomson South-Western.

1. A EMPRESA

A EMPRESA

A empresa é o agente económico que transforma factores produtivos e bens intermédios em bens, ou seja, é o agente económico que leva a cabo a produção.

Assumimos que o objectivo último de uma empresa é a **maximização do lucro**, a diferença entre as receitas provenientes da venda dos seus produtos e os custos associados à remuneração dos factores produtivos e à aquisição dos bens intermédios utilizados na produção.

1. A EMPRESA

FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

A **função produção** relaciona as quantidades de factores utilizadas na produção com a quantidade (máxima) de produto que pode ser obtida.

$$Q = Q(K, L)$$

Q – quantidade produzida;

K – stock de capital utilizado na produção;

L – quantidade de trabalho utilizada na produção.

PRODUTIVIDADE

A **produtividade marginal** de um factor produtivo traduz o acréscimo de produção associado a um aumento marginal da quantidade desse factor utilizada na produção.

$$PMg_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \qquad PMg_K = \frac{\partial Q}{\partial K}$$

A **produtividade média** de um factor produtivo traduz a quantidade média de produção por cada unidade de factor produtivo utilizada.

$$PMd_L = \frac{Q}{L} \qquad PMd_K = \frac{Q}{K}$$

PERÍODO CURTO E PERÍODO LONGO

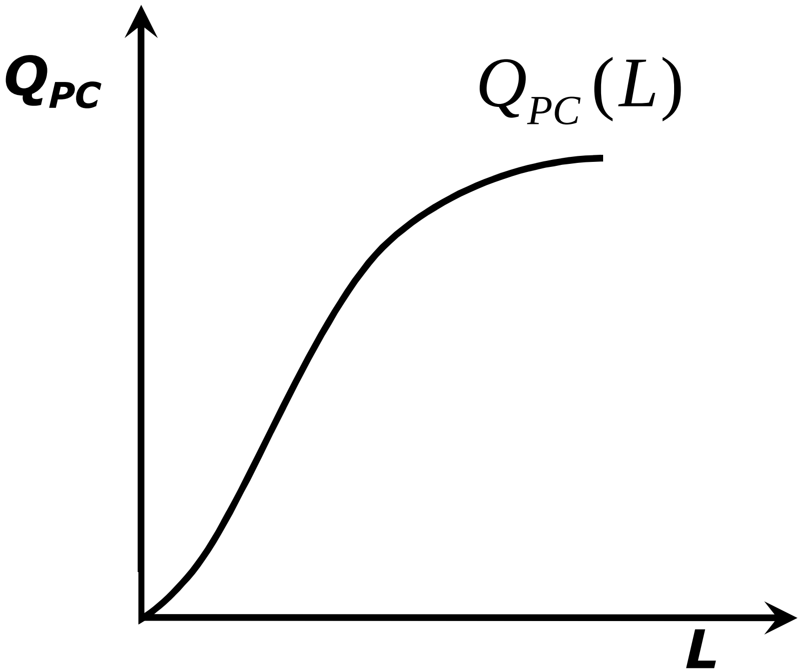
Distinguem-se, normalmente, dois horizontes de análise: o período curto e o período longo.

No **período curto**, a empresa não pode alterar pelo menos um dos factores produtivos. Os factores cuja quantidade pode ser alterada designam-se por variáveis. Os restantes são os factores fixos.

No **período longo**, a empresa pode escolher as quantidades de todos os factores de produção.

PERÍODO CURTO

Se assumirmos que apenas é variável o factor trabalho, sendo fixo o stock de capital, a **função produção de período curto** fica dada por:

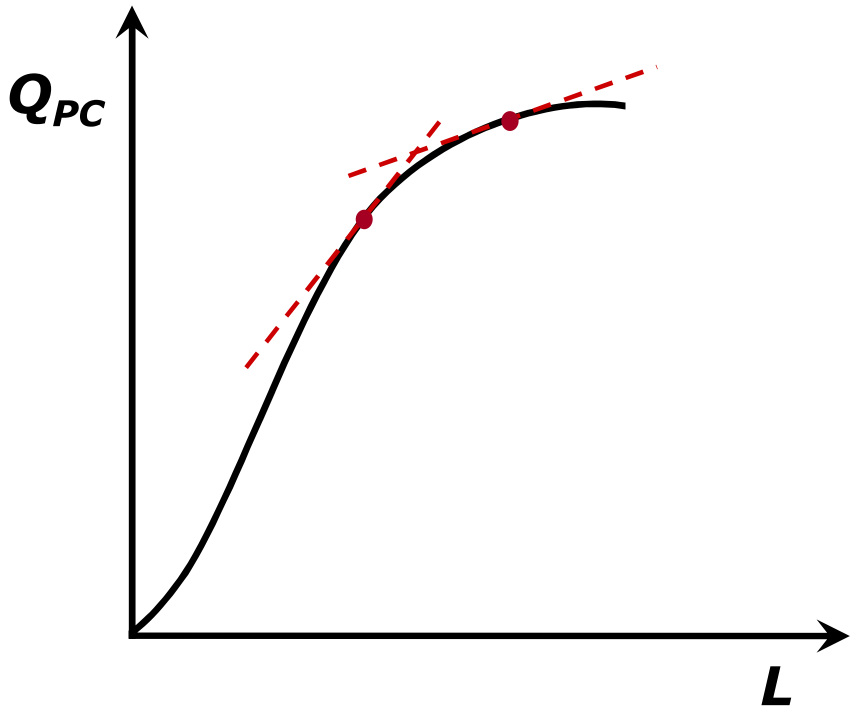


PRODUTIVIDADE MARGINAL

A produtividade marginal é igual ao declive da função produção, sendo normalmente **positiva e decrescente**.

$$PMg_L = \frac{dQ_{PC}}{dL} > 0$$

$$\frac{dPMg_L}{dL} = \frac{d^2Q_{PC}}{dL^2} < 0$$



PROPRIEDADES

Monotonia: o aumento da quantidade de um dos factores produtivos (mantendo constantes as quantidades dos restantes factores) permite aumentar o volume de produção.

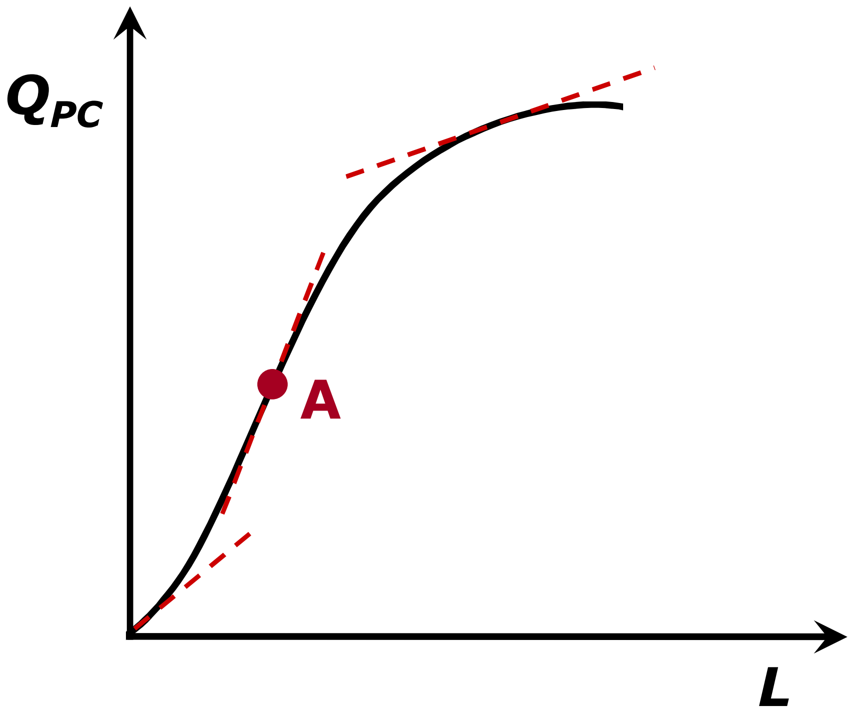
$$PMg_L = \frac{\partial Q}{\partial L} > 0 \qquad\qquad PMg_K = \frac{\partial Q}{\partial K} > 0$$

Produtividades marginais decrescentes: aumentos sucessivos na quantidade de um factor produtivo (mantendo constantes as quantidades dos restantes factores) proporcionam aumentos cada vez menores do volume de produção.

$$\frac{\partial PMg_L}{\partial L} = \frac{\partial^2 Q}{\partial L^2} < 0 \qquad\qquad \frac{\partial PMg_K}{\partial K} = \frac{\partial^2 Q}{\partial K^2} < 0$$

PRODUTIVIDADE MARGINAL

A **lei dos rendimentos marginais decrescentes** afirma que: a produtividade marginal de um factor é decrescente, pelo menos a partir de uma certa quantidade desse factor.



A produtividade marginal é decrescente a partir do ponto *A*, o que significa que se verifica a lei dos rendimentos marginais decrescentes.

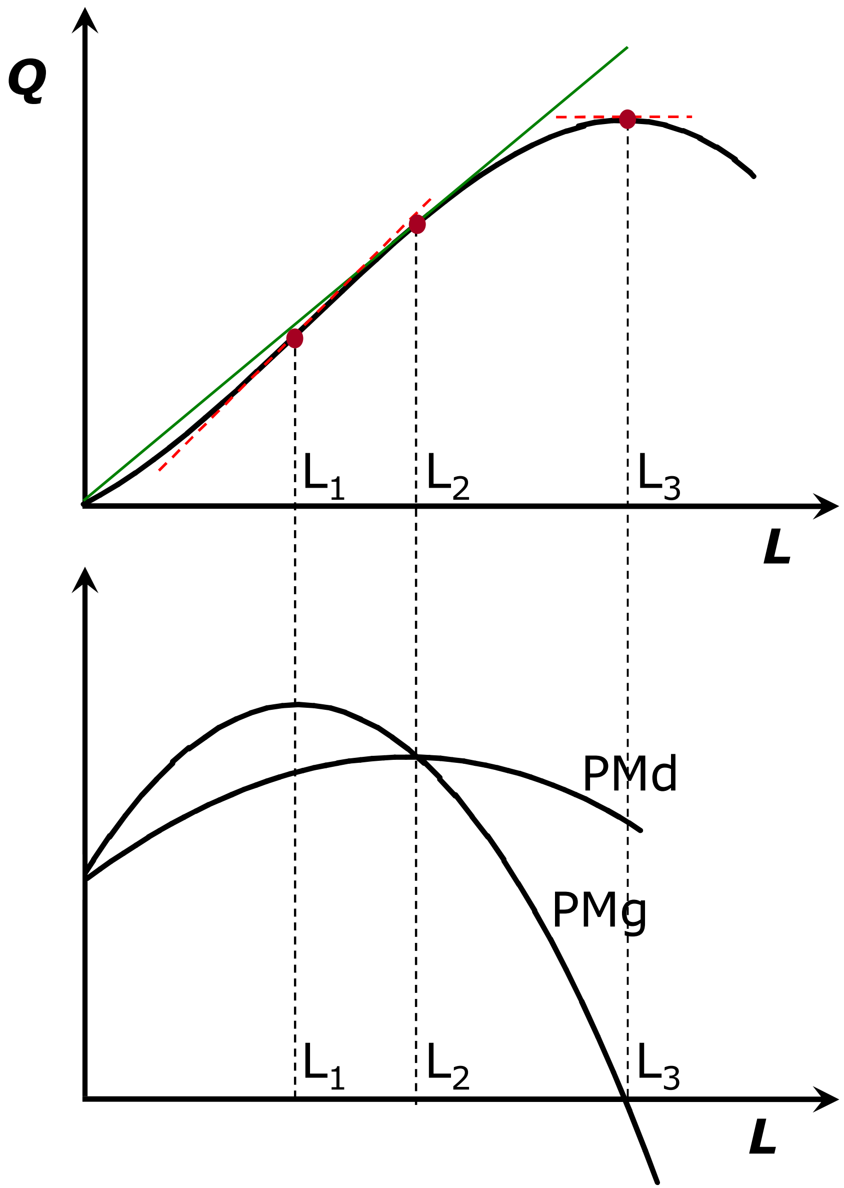
PRODUTIVIDADES

Quando aumentamos a quantidade de um factor produtivo, a produtividade média varia no sentido da produtividade marginal.

A nova produtividade média é uma média ponderada entre a produtividade média anterior e a produtividade (marginal) das novas unidades do factor produtivo.

Quando a produtividade média é máxima, não está a crescer nem a decrescer. Nesse ponto, a produtividade média e a produtividade marginal são iguais.

PRODUTIVIDADES E EFICIÊNCIA



A ***PMg*** é dada pelo declive da tangente em cada ponto da função produção. Cresce até ***L_1***, e diminui até se anular em ***L_3***.

A ***PMd*** é dada pelo declive do raio que une a origem a cada ponto da função produção. Atinge o seu máximo em ***L_2***, ponto no qual coincide com a ***PMg***.

Em ***L_2***, a eficiência (***PMd***) do factor variável é máxima.

Em ***L_3***, a eficiência (***PMd***) do factor fixo é máxima.

PROGRESSO TÉCNICO

U.PORTO
FEP FACULDADE DE ECONOMIA UNIVERSIDADE DO PORTO

A função produção não é estática. Modifica-se ao longo do tempo, em virtude do progresso técnico.

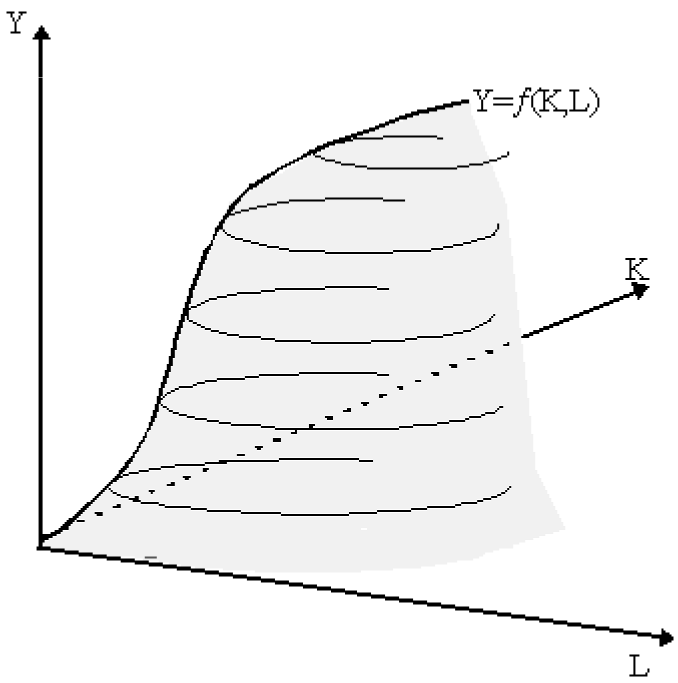
Quadro: Custos de bens seleccionados em horas de trabalho, 1895-1997

Bens	Custos dos bens em horas de trabalho 1895	1997	Múltiplo de Produtividade
Bicicleta de 1 velocidade	260,0	7,2	36,1
Cadeira de escritório	24,0	2,0	12,0
Enciclopédia Britânica	140,0	4,0	35,0
Piano Steinway	2.400,0	1.107,6	2,2
Dúzia de laranjas	2,0	0,1	20,0
Galão de leite	2,0	0,25	8,0
Televisão	-	15,0	-
Computador	-	70,0	-

Fonte: DeLong (2002)

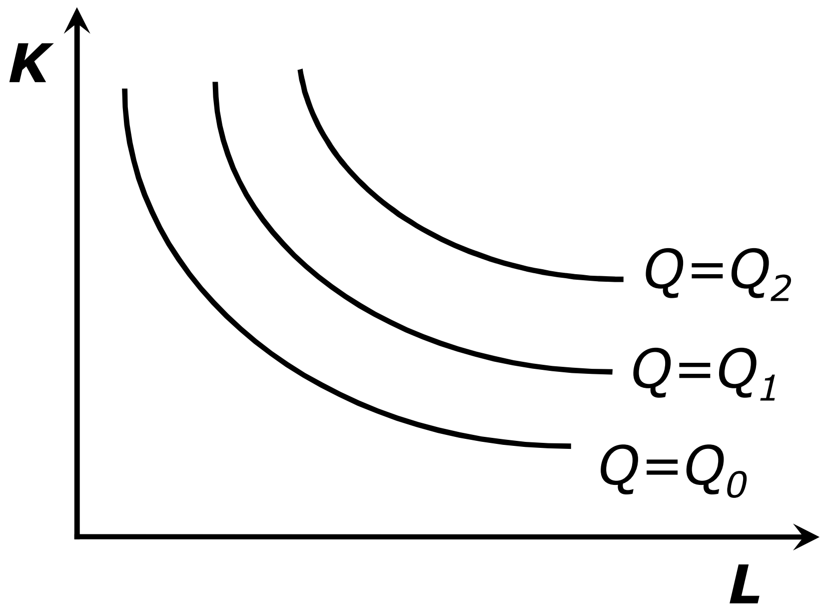
FUNÇÃO PRODUÇÃO COM 2 FACTORES

Sendo dois os factores de produção variáveis, a representação gráfica da função produção tem três dimensões, o que não é nada prático.



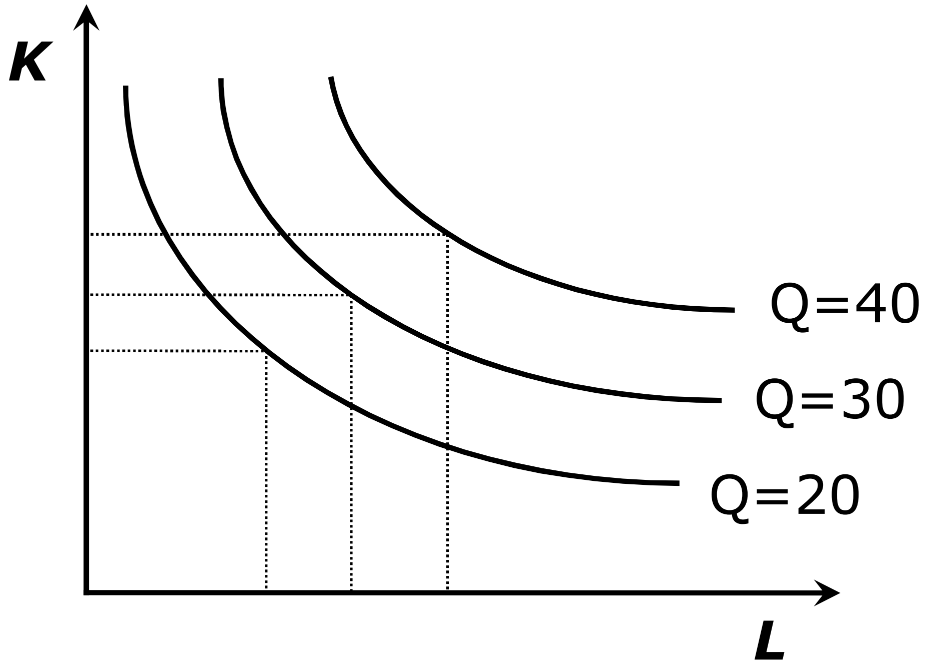
MAPA DE ISOQUANTAS

Para representar graficamente uma função produção com dois factores produtivos, recorremos ao **mapa de isoquantas**. Cada isoquanta é composta pelas combinações de quantidades de factores produtivos que permitem obter um determinado nível de produção.

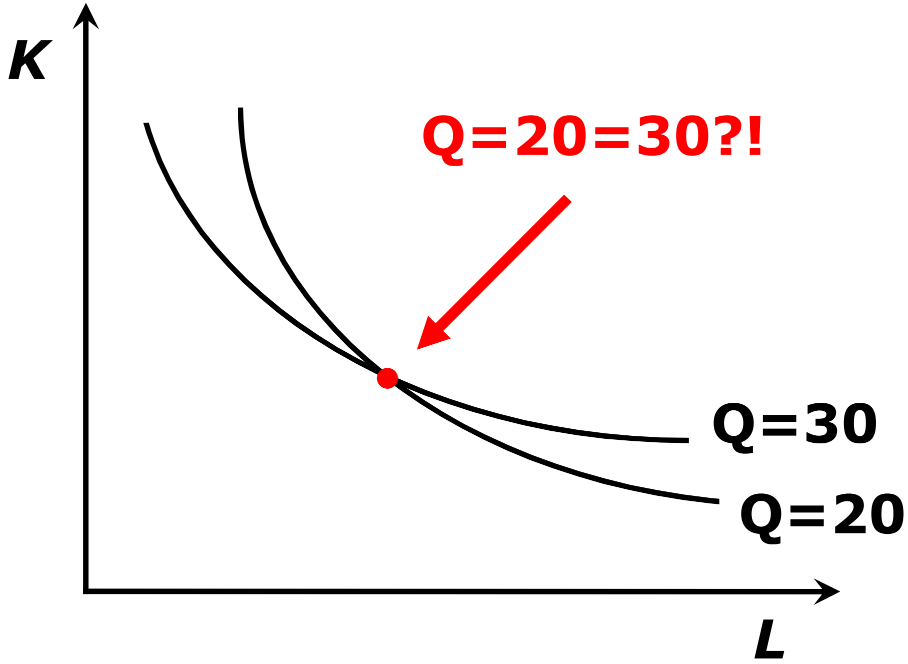


PROPRIEDADES DAS ISOQUANTAS

Como as produtividades marginais são positivas, a utilização de maiores quantidades de factores permite alcançar um maior nível de produção. Assim, quanto **mais afastada estiver da origem, maior é o nível de produção** associado à isoquanta.

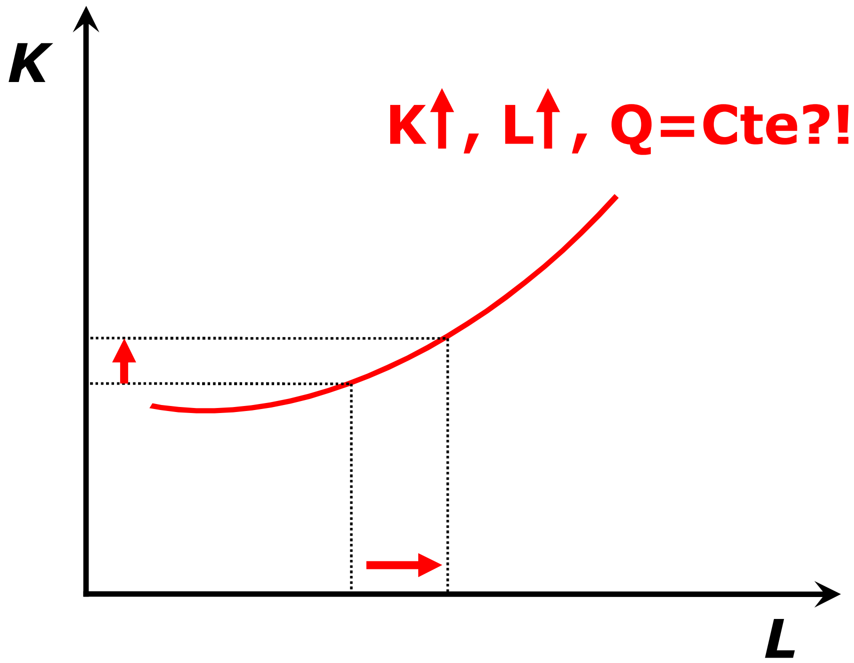


As isoquantas **não se cruzam**. Seria absurdo que uma determinada combinação de factores produtivos pudesse proporcionar dois níveis distintos de produção.



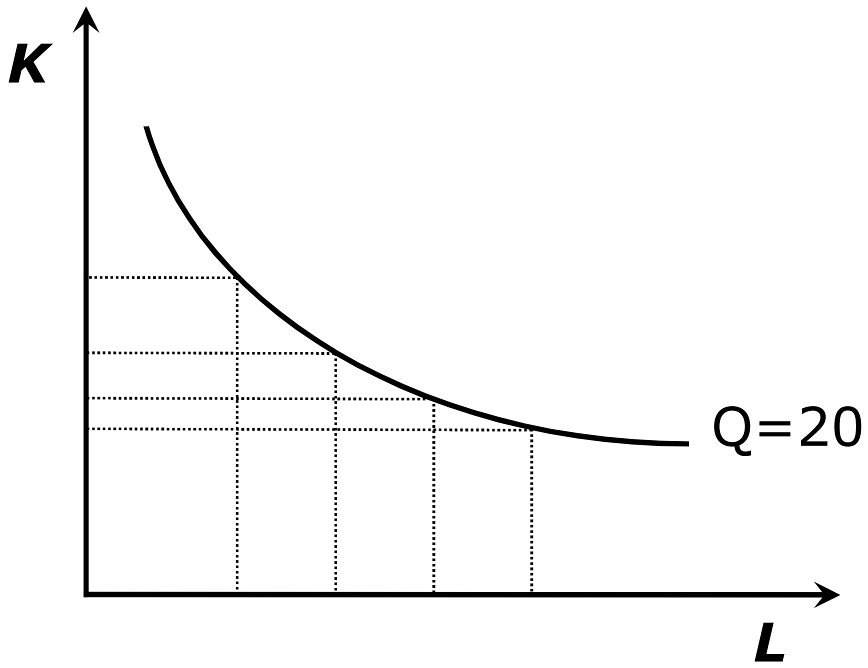
PROPRIEDADES DAS ISOQUANTAS

Como as produtividades marginais são positivas, as isoquantas são **negativamente inclinadas**.



PROPRIEDADES DAS ISOQUANTAS

Se as produtividades marginais forem decrescentes, as isoquantas são necessariamente **convexas**.



EXERCÍCIO TPC

Como se pode obter a função produção de período curto a partir do mapa de isoquantas?

TAXA MARGINAL DE SUBSTITUIÇÃO

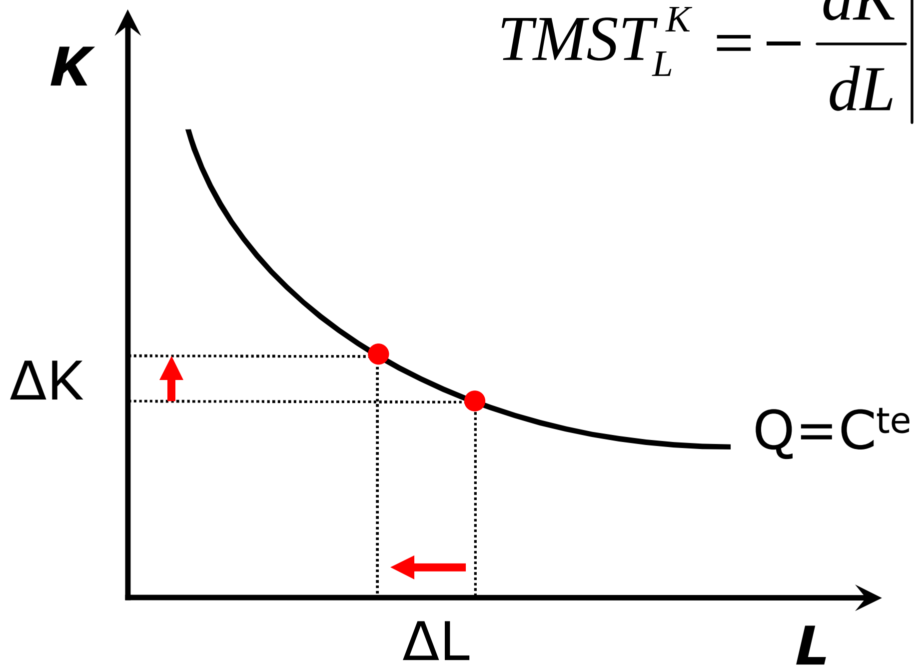
Se a quantidade de trabalho variar ligeiramente, qual a variação da quantidade de capital necessária para manter constante o nível de produção?

A **taxa marginal de substituição técnica** entre capital e trabalho traduz o aumento de capital necessário para compensar uma pequena diminuição unitária da quantidade de trabalho, de forma a manter o nível de produção constante.

TAXA MARGINAL DE SUBSTITUIÇÃO

Observe que a $\boldsymbol{TMST_L^K}$ é dada pelo declive da isoquanta.

$$TMST_L^K = -\left.\frac{dK}{dL}\right|_{ISOQ}$$



TAXA MARGINAL DE SUBSTITUIÇÃO

U.PORTO
FEP FACULDADE DE ECONOMIA UNIVERSIDADE DO PORTO

Ao longo de uma isoquanta, a perda de produção associada à diminuição da utilização de trabalho ($PMg_L\ dL$) é compensada pelo aumento proporcionado pelo aumento da utilização de capital ($PMg_K\ dK$).

$$dQ(K,L)=0 \Leftrightarrow \frac{\partial Q}{\partial K}\,dK+\frac{\partial Q}{\partial L}\,dL=0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow PMg_K\ dK+PMg_L\ dL=0 \Leftrightarrow -\left.\frac{dK}{dL}\right|_{ISOQ}=\frac{PMg_L}{PMg_K} \Leftrightarrow$$

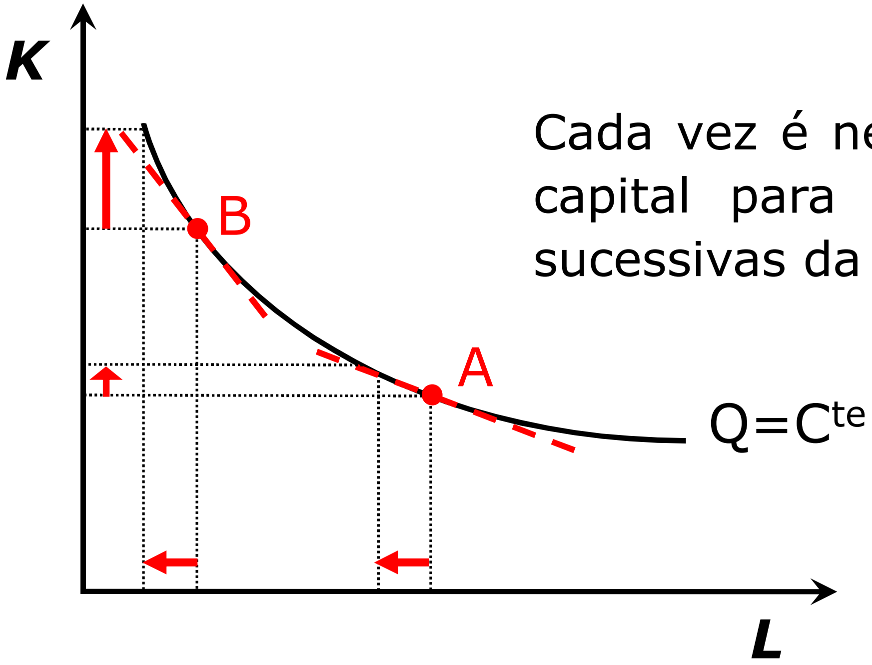
$$\Leftrightarrow TMST_L^K=\frac{PMg_L}{PMg_K}$$

A $\boldsymbol{TMST_L^K}$ equivale, portanto, à razão entre as produtividades marginais do trabalho e do capital.

TAXA MARGINAL DE SUBSTITUIÇÃO

A ***TMST***$_{L}^{K}$ vai diminuindo ao longo da isoquanta, sendo maior em ***B*** do que em ***A***.

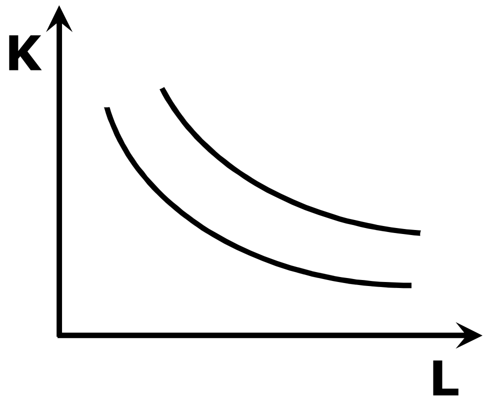
Como as produtividades marginais são decrescentes, à medida que diminui a quantidade de um factor, torna-se mais difícil a sua substituição por outro.



Cada vez é necessário adicionar mais capital para compensar diminuições sucessivas da quantidade de trabalho.

Função de produção **Cobb-Douglas**:

$$Q(K,L) = A \cdot K^{\alpha} L^{\beta}$$



Os factores de produção são <u>substitutos imperfeitos</u>.

Podemos substituir trabalho por capital, e vice-versa, mantendo constante o nível de produção.

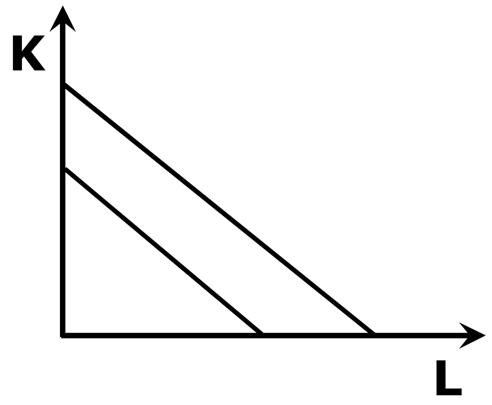
$$TMST_L^K = \frac{PMg_L}{PMg_K} = \frac{A \cdot K^{\alpha} \cdot \beta \cdot L^{\beta-1}}{A \cdot \alpha \cdot K^{\alpha-1} \cdot L^{\beta}} = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{K}{L}$$

TECNOLOGIA LINEAR

As funções produção **lineares** representam tecnologias nas quais os factores produtivos são substitutos perfeitos.

Uma unidade de um factor pode ser substituída por uma quantidade fixa de outro factor, mantendo-se constante o volume de produção.

$$Q(K, L) = aK + bL$$



A ***TMST$_L^K$*** é constante.

$$TMST_L^K = \frac{PMg_L}{PMg_K} = \frac{b}{a}$$

EXEMPLO DE TECNOLOGIA LINEAR

Suponhamos que podemos usar gás natural ou fuel-óleo para aquecer um edifício. São necessários 15 m^3 de gás natural ou 10 barris de fuel-óleo para manter o edifício à temperatura pretendida durante 30 dias.

Estes factores são substitutos perfeitos. Cada m^3 de gás natural proporciona 2 dias de aquecimento, enquanto que cada barril de fuel-óleo proporciona 3 dias de aquecimento.

Se dispusermos de *G* m^3 de gás natural e de *F* barris de fuel-óleo, poderemos manter o edifício aquecido durante um número de dias dado por:

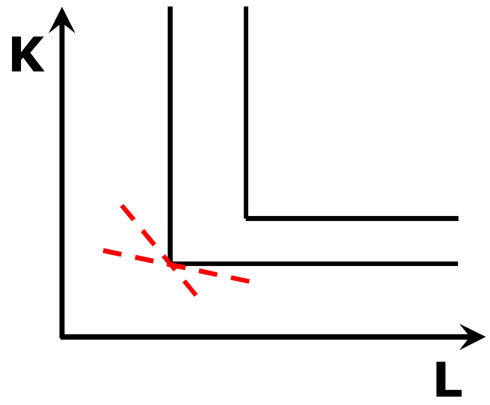
$$Q(G, F) = 2G + 3F.$$

TECNOLOGIA LEONTIEF

Se a função produção for do tipo **Leontief**, os factores produtivos devem ser utilizados em proporções fixas.

Os factores de produção não são substituíveis, são complementos perfeitos. Só são produtivos quando combinados numa determinada proporção.

$$Q(K,L) = \min\{aK, bL\}$$



A $\boldsymbol{TMST_L^K}$ é infinita na parte vertical da isoquanta, nula na parte horizontal, sendo indeterminada no vértice.

EXEMPLO DE TECNOLOGIA LEONTIEF

Considere uma fábrica, cujas máquinas trabalham 24h por dia, com 3 turnos de 8h. Assim, cada máquina é utilizada por três trabalhadores. A tecnologia é de proporções fixas.

Suponha que, durante o seu turno de 8h, uma costureira consegue produzir 50 camisas.

Se existirem K máquinas, e L costureiras, em cada dia será produzido um número de camisas dado por:

$$Q(K,L) = 50\min\{3K, L\}$$

RENDIMENTOS À ESCALA

Os **rendimentos à escala** medem o efeito sobre o volume de produção provocado por uma variação de todos os factores produtivos na mesma proporção.

Se a produção varia menos do que proporcionalmente, temos **rendimentos decrescentes à escala**:

$$Q(\lambda K, \lambda L) < \lambda \cdot Q(K, L), \quad \forall \lambda > 1.$$

Se a produção varia na mesma proporção, temos **rendimentos constantes à escala**:

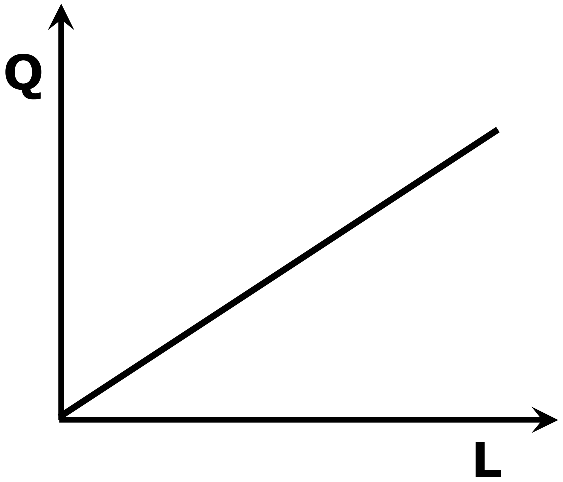
$$Q(\lambda K, \lambda L) = \lambda \cdot Q(K, L), \quad \forall \lambda.$$

Se a produção varia mais do que proporcionalmente, temos **rendimentos crescentes à escala**:

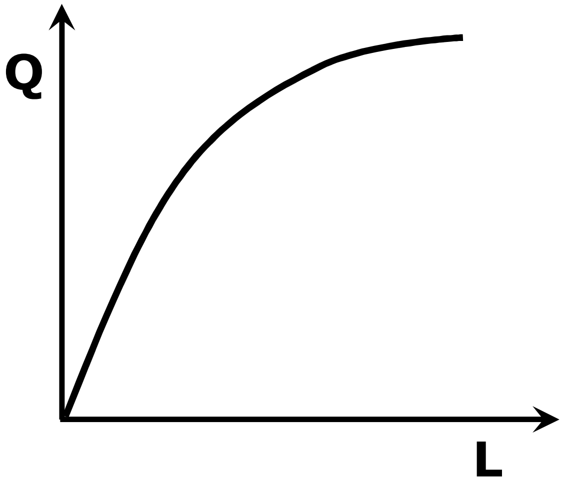
$$Q(\lambda K, \lambda L) > \lambda \cdot Q(K, L), \quad \forall \lambda > 1.$$

RENDIMENTOS À ESCALA

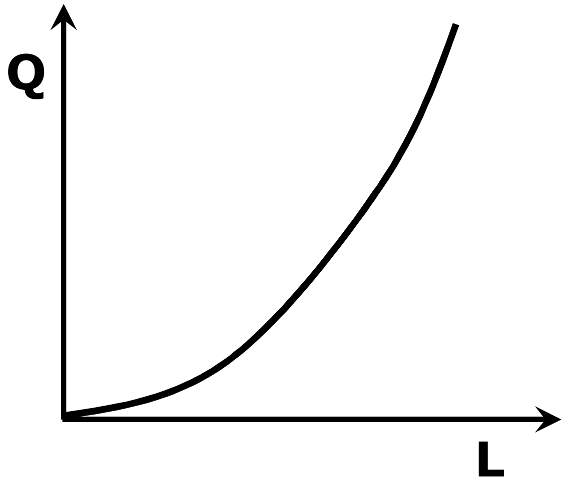
Funções produção com um só factor produtivo:



rendimentos constantes



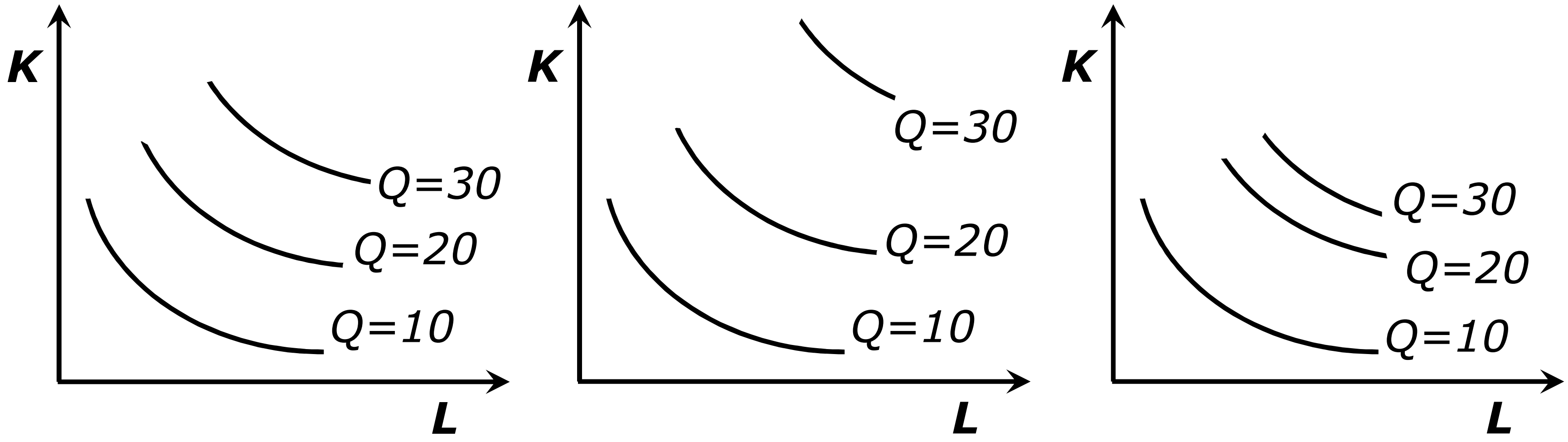
rendimentos decrescentes



rendimentos crescentes

RENDIMENTOS À ESCALA

Mapa de isoquantas (dois factores produtivos):



rendimentos constantes

rendimentos decrescentes

rendimentos crescentes

RENDIMENTOS DECRESCENTES

Razões que contribuem para a existência de **rendimentos decrescentes à escala**:

- **Excesso de divisão de trabalho** e consequente perda da visão global da empresa e seus objectivos (fruto da grande complexidade organizacional);

- **Dificuldades de supervisão/gestão**: à medida que a escala de produção aumenta, a hierarquia de supervisores tende a aumentar e a respectiva eficiência a diminuir (também fruto da grande complexidade organizacional);

- **Limitação do produto** (indústrias extractivas);

- **Impossibilidade física de aumentar** determinado factor.

RENDIMENTOS CRESCENTES

Razões que contribuem para a existência de **rendimentos crescentes à escala**:

- Existência de **indivisibilidades técnicas** ou **custos fixos**, que se diluem com o aumento da escala de produção (exemplo: custos da rede de telefones móveis, design de produto, produção musical ou cinematográfica).

- A **divisão do trabalho** e **especialização** pode permitir ganhos de eficiência (exemplo: linha de montagem).

- As **necessidades de stocks** aumentam normalmente menos do que à escala (exemplo: hipermercados).

- **Relações geométricas**: por exemplo, duplicar as paredes de um armazém, quadruplica a área disponível.

FUNÇÃO HOMOGÉNEA

Uma função é **homogénea de grau *n*** se:

$$Q(\lambda K, \lambda L) = \lambda^n Q(K, L).$$

n<1 – rendimentos decrescentes à escala;

n=1 – rendimentos constantes à escala;

n>1 – rendimentos crescentes à escala.

A função de Cobb-Douglas é **homogénea de grau *α+β***:

$$Q(\lambda K, \lambda L) = A(\lambda K)^{\alpha}(\lambda L)^{\beta} = A\lambda^{\alpha}\lambda^{\beta}K^{\alpha}L^{\beta} =$$

$$= \lambda^{\alpha+\beta}AK^{\alpha}L^{\beta} = \lambda^{\alpha+\beta}Q(K, L).$$