

Microeconomia

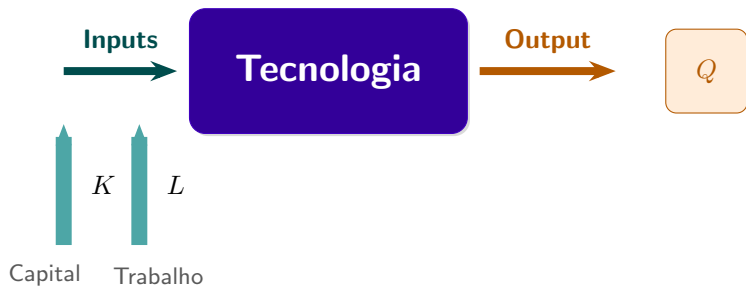
Produção: Curto vs. Longo Prazo, Função de Produção

ISCAL - IPL

Teoria do Produtor

Objetivo: Compreender como as empresas transformam *inputs* em *output*, a diferença entre curto e longo prazo, e as propriedades da função de produção.

Modelo de Produção



Uma unidade produtiva contrata *inputs* no mercado de fatores e, usando uma tecnologia, transforma-os em *output*.

Escolhas da Empresa

São escolhas da empresa:

- ▶ Quantidade de cada *input* a contratar, em função dos respectivos preços de mercado.
- ▶ Quantidade de *output* a produzir, em função das condições de mercado e da tecnologia disponível.

Linguagem

$$F(K, L) = Q \quad (\text{Função de Produção})$$

Relação entre quantidade de *inputs* e quantidade de *output* que a partir deles se obtém, dada uma tecnologia.

$$CT = C(Q) \quad (\text{Função de Custos})$$

Relação entre custos de contratação de *inputs* e quantidade de *output* produzido, dada uma tecnologia.

Função de Produção

- ▶ Uma função de produção mostra o **produto máximo** que se pode obter através de combinações alternativas de fatores produtivos, dada uma certa tecnologia.
- ▶ Pressupõe-se eficiência na utilização de recursos.
- ▶ Notação: $F(K, L) = Q$, em que K é o capital e L é o trabalho.

Curto Prazo vs. Longo Prazo

- ▶ Uma empresa tem de decidir: quantidade a produzir, localização, equipamentos a instalar, pessoal a contratar...
- ▶ Estas decisões são tomadas em **períodos de tempo diferentes**: é mais rápido contratar trabalhadores do que adquirir instalações.

Curto Prazo (conceito)

O **Curto Prazo** é um período de tempo suficientemente curto para que a empresa **não consiga modificar** a quantidade contratada de, pelo menos, um fator produtivo (fator fixo).

Normalmente, considera-se que o **Capital (K) está fixo** a curto prazo.

Longo Prazo (conceito)

O **Longo Prazo** é um período de tempo suficientemente longo para que a quantidade contratada de **todos os fatores produtivos** possa ser alterada.

- ▶ É neste contexto que se enquadram as planificações de produção para o futuro: área de produção, linhas de produto, maquinaria/tecnologia...

“Quanto Tempo tem o Tempo?”

- ▶ Longo Prazo e Curto Prazo são apenas **conceitos**.
- ▶ A duração necessária depende do **sector de atividade**.
Um mês pode ser suficiente para substituir toda a maquinaria de uma fábrica têxtil, mas não para o fazer numa fábrica de microcomponentes eletrónicos. O “longo prazo” pode demorar mais nalguns sectores do que noutros.

Fatores Fixos e Variáveis

| | Curto Prazo | Longo Prazo |
|-------------------------|--------------------|-------------|
| Capital (K) | Fixo (\bar{K}) | Variável |
| Trabalho (L) | Variável | Variável |

Nos modelos seguintes, considera-se L variável e K fixo a curto prazo:

$$F(\bar{K}, L) = f(L) \quad (\text{curva de produto total})$$

Produto Marginal do Trabalho (MPL)

Traduz a forma como a produção se altera (ΔQ) quando o *input* variável se altera (ΔL):

$$Pmg = MPL = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

É a variação do produto total quando se adiciona **uma unidade adicional de trabalho**, *cæteris paribus* (mantendo K constante).

Produto Médio do Trabalho (APL)

É a quantidade produzida, **em média**, por cada unidade de trabalho contratada:

$$PMe = APL = \frac{Q}{L}$$

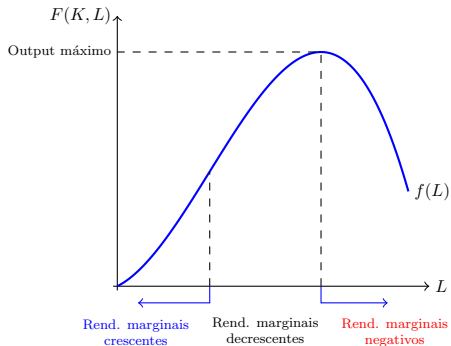
Uma “unidade de trabalho” pode ser uma pessoa, grupos de pessoas, ou uma unidade de tempo (horas, dias...).

Exemplo Numérico: APL e MPL

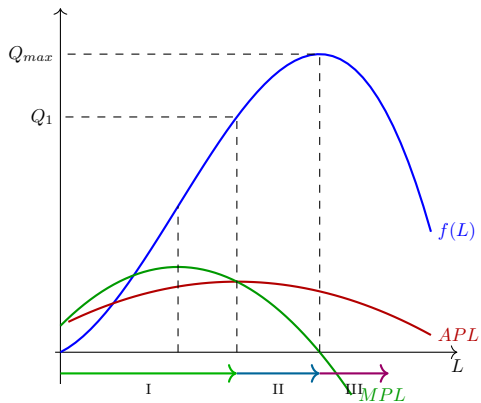
| L | $F(K, L)$ | APL | MPL |
|----------|-----------|--------------|-----------|
| 0 | 0 | — | — |
| 1 | 4 | 4.00 | 4 |
| 2 | 14 | 7.00 | 10 |
| 3 | 27 | 9.00 | 13 |
| 4 | 43 | 10.75 | 16 |
| 5 | 58 | 11.60 | 15 |
| 6 | 72 | 12.00 | 14 |
| 7 | 81 | 11.57 | 9 |
| 8 | 86 | 10.75 | 5 |
| 9 | 78 | 8.67 | -8 |
| 10 | 67 | 6.70 | -11 |

- ▶ MPL máximo: $L = 4$
- ▶ Quando $MPL > APL$: APL está a crescer; quando $MPL < APL$: APL está a diminuir. APL máximo \rightarrow ótimo técnico.

Curva de Produto Total



APL e MPL — Curva Geral



As 3 Etapas do Processo Produtivo

| Etapa | Intervalo | Característica |
|-------|------------------|---|
| I | $[0, Q_1]$ | $MPL > APL$; APL crescente |
| II | $[Q_1, Q_{max}]$ | $MPL < APL$; APL decrescente; $MPL \geq 0$ |
| III | $Q > Q_{max}$ | $MPL < 0$; produção decresce |

A **Zona Económica de Exploração** é a **Etapa II** — é aqui que se situam as escolhas óptimas de produção.

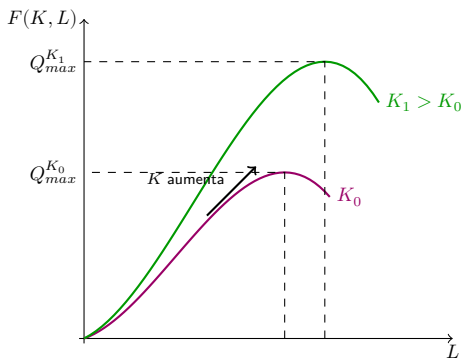
Exemplos de Funções de Produção

Funções de produção podem ter formas analíticas muito diversas:

- ▶ $Q = 2KL \rightarrow$ a curto prazo ($K = 2$): $Q = 4L$
- ▶ $Q = K^{0.25}L^{0.5} \rightarrow$ a curto prazo ($K = 16$): $Q = 2L^{0.5}$
- ▶ $Q = K^{0.5}L^{0.5} \rightarrow$ a curto prazo ($K = 4$): $Q = 2L^{0.5}$
- ▶ $Q = -K^3L^3 + 30K^4L^2 + 10K^5L \rightarrow$ a curto prazo ($K = 1$):
 $Q = -L^3 + 30L^2 + 10L$

Cada expressão representa um **diferente modelo de tecnologia**.

Produção a Longo Prazo: Efeito de $\uparrow K$



Um aumento de K **expande a curva de produto total** — efeito análogo ao de um progresso tecnológico.

Exercícios — Escolha Múltipla (1)

1. A empresa A tem a função $Q = K^{0.5}L^{0.5}$ e a empresa B tem $Q = KL$. A curto prazo ($K = 4$):

- a) A empresa A tem MPL crescente e a empresa B tem MPL constante.
- b) A empresa A tem MPL decrescente e a empresa B tem MPL crescente.
- c) A empresa A tem MPL decrescente e a empresa B tem MPL constante.
- d) Ambas têm MPL decrescente.

Solução: A ($K = 4$): $Q = 2L^{0.5}$, $MPL = L^{-0.5} \rightarrow$ decresce com L . B ($K = 4$): $Q = 4L$, $MPL = 4 \rightarrow$ constante. Resposta: **c**).

Exercícios — Escolha Múltipla (2)

2. Qual das seguintes afirmações sobre a Zona Económica de Exploração é **correta**?

- a) Corresponde à Etapa I, onde APL está a crescer.
- b) Corresponde à Etapa II, onde $MPL \geq 0$ e APL está a decrescer.
- c) Corresponde à Etapa III, onde o output é máximo.
- d) É onde o MPL é máximo.

Solução: b), por definição.

Exercício de Desenvolvimento

Enunciado: Considere a função de produção

$$Q = -KL^3 + 30K^2L^2 + 10L, \text{ com } K = 1 \text{ fixo.}$$

- a) Calcule MPL e APL . A partir de que valor de L se verificam rendimentos marginais decrescentes?
- b) Delimite as três etapas do processo produtivo e identifique a Zona Económica de Exploração.

Solução — Desenvolvimento (a)

$$MPL = \frac{dQ}{dL} = -3L^2 + 60L + 10$$

$$APL = \frac{Q}{L} = -L^2 + 30L + 10$$

Rendimentos marginais decrescentes quando $\frac{d(MPL)}{dL} < 0$:

$$\frac{d(MPL)}{dL} = -6L + 60 = 0 \Rightarrow L = 10$$

Para $L > 10$: rendimentos marginais **decrescentes**.

Solução — Desenvolvimento (b)

Etapa I → II: $MPL = APL$

$$-3L^2 + 60L + 10 = -L^2 + 30L + 10$$

$$-2L^2 + 30L = 0 \Rightarrow L(-2L + 30) = 0 \Rightarrow L = 15$$

Etapa II → III: $MPL = 0$

$$-3L^2 + 60L + 10 = 0 \Rightarrow L \approx 20.16$$

| Etapa | Intervalo em L |
|-----------------|--------------------|
| I | $[0, 15[$ |
| II (Zona Econ.) | $[15, 20.16]$ |
| III | $]20.16, +\infty[$ |