

NÚMEROS ÍNDICE

Sociologia das Organizações -
DEIO

1. VARIAÇÕES

- 1.1 Variações absolutas
- 1.2 Variações relativas
- 1.3 Variações homólogas
- 1.4 Elasticidade
- 1.5 Declive

1. VARIAÇÕES

Objectivo:

- ❖ Estudo e quantificação de um determinado fenómeno



1. VARIAÇÕES

1.1 VARIAÇÕES ABSOLUTAS

Alunos matriculados pela 1.ª vez no ensino superior em Tecnologias da Informação e Comunicação

Anos	Alunos matriculados pela 1ª vez no ensino superior	
	Total	TIC
2011	86561	9574
2012	76766	8147
2013	71700	8172
2014	68516	8027
2015	69610	8224
2016	71880	9164

Variação absoluta de um período:


$$\Delta x_{t+1,t} = x_{t+1} - x_t$$

Variação absoluta de k períodos:

$$\Delta x_{t+k,t} = x_{t+k} - x_t$$

Variação absoluta média:

$$\Delta_m x_{t+k,t} = \frac{x_{t+k} - x_t}{k}$$



Mesma
unidade de
medida!

1. VARIAÇÕES

1.2 VARIAÇÕES RELATIVAS/TAXAS DE CRESCIMENTO/TAXAS DE VARIAÇÃO



Alunos matriculados pela 1.ª vez no ensino superior em Tecnologias da Informação e Comunicação

Anos	Alunos matriculados pela 1ª vez no ensino superior	
	Total	TIC
2011	86561	9574
2012	76766	8147
2013	71700	8172
2014	68516	8027
2015	69610	8224
2016	71880	9164

Variação relativa de um período:

$$r_{t+1,t} = \frac{x_{t+1} - x_t}{x_t} \times 100$$

Variação relativa de k períodos/variação global:

$$\delta_{t+k,t} = \frac{x_{t+k} - x_t}{x_t} \times 100$$

Variação relativa média:

$$r_{t+k,t}^m = \left[(1 + \delta_{t+k,t})^{1/k} - 1 \right] \times 100$$

1. VARIAÇÕES

1.2 VARIAÇÕES RELATIVAS/TAXAS DE CRESCIMENTO/TAXAS DE VARIAÇÃO

$$x_0$$

$$x_1 = x_0(1 + r_1)$$

$$x_2 = x_1(1 + r_2) = x_0(1 + r_1)(1 + r_2)$$

$$x_3 = x_2(1 + r_3) = x_0(1 + r_1)(1 + r_2)(1 + r_3)$$

⋮

$$x_k = x_0(1 + \delta_k)$$

$$= x_0(1 + r_k^m)^k$$

$$= x_0(1 + r_1)(1 + r_2)(1 + r_3) \cdots (1 + r_k)$$

Exercício 1!

1. VARIAÇÕES

1.2 VARIAÇÕES RELATIVAS/TAXAS DE CRESCIMENTO/TAXAS DE VARIAÇÃO

Exercício 1:

Admita que o PIB (Produto Interno Bruto) de determinado país cresceu nos últimos anos do seguinte modo (tabela).

(a) Calcule a taxa de crescimento médio do período 1989-2013.

(b) Sabendo que as taxas de crescimento dos quatro últimos anos foram todas iguais a 1.2%,

calcule a taxa de crescimento do PIB de 2008 para 2009.

Período	Taxa de crescimento média anual
1989-1997	0,8%
1997-2005	-0,5%
2005-2008	2,1%
2008-2013	0,9%

1. VARIAÇÕES

1.3 VARIAÇÕES HOMÓLOGAS

Taxa de desemprego por região de Portugal (%)

	2ºT 2014	1ºT 2015	2ºT 2015
Portugal	13,9	13,7	11,9
Norte	15,0	14,2	13,4
Centro	10,4	11,1	8,5
Lisboa	15,1	14,2	12,7
Alentejo	14,0	15,5	12,6
Algarve	13,5	16,4	10,8
Açores	16,0	14,9	11,3
Madeira	15,7	15,8	13,6

Variação relativa homóloga:

$$h_{t+1,s} = \frac{x_{t+1,s} - x_{t,s}}{x_{t,s}} \times 100$$

Como é expressa a variação absoluta entre duas taxas de crescimento?

1. VARIAÇÕES

1.4 ELASTICIDADE

Relação entre variações relativas: como varia de forma relativa uma grandeza Y, quando uma grandeza X varia em 1%?

$$E_{t+k,t}^{Y,X} = \frac{\frac{y_{t+k} - y_t}{y_t}}{\frac{x_{t+k} - x_t}{x_t}}$$

Muito utilizada em Economia – Modelo da Oferta e Procura

Elasticidade de alguns bens e serviços nos EUA:

Bem/Serviço	Elasticidade
Tabaco	-0,3 a -0,6
Álcool	-0,3/-1/-1,5
Gasolina	-0,09/-0,31
Cinema	-0,87
Coca-cola	-3,8

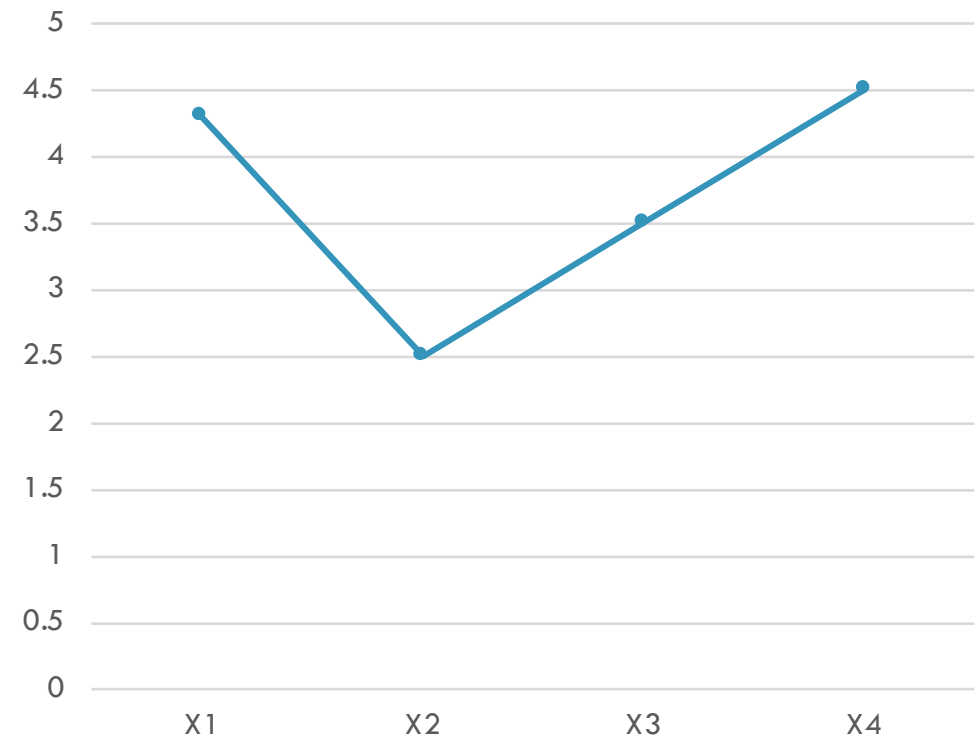
1. VARIAÇÕES

1.5 DECLIVE

Relação entre variações absolutas: como varia de forma absoluta uma grandeza Y, quando uma grandeza X varia em uma unidade?

$$D = \frac{y_{t+k} - y_t}{x_{t+k} - x_t}$$

Exemplo



2. ÍNDICES

- 2.1 Índices Simples
- 2.2 Índices de Preços
- 2.3 Deflator

2. ÍNDICES

- Forma de avaliar a relação/evolução de uma variável
- Rácio que estabelece o confronto entre duas variáveis, ou a evolução de uma variável no tempo
- Agrega informação referente a múltiplas variáveis, períodos ou regiões, muitas vezes não na mesma unidade de medida – **um índice é uma variável sem dimensão!**
- Comparação face a um período/variável **BASE**, à qual se atribui o valor de **100**
- Índice muito comum: índice de preços do consumidor (IPC), usado no cálculo da taxa de inflação
- Devido à grandeza da variável em estudo, por vezes é mais fácil analisar apenas a sua flutuação sob a forma de um número sem dimensão como o é um índice

2. ÍNDICES

2.1 ÍNDICES SIMPLES

Estudo de uma única grandeza/variação

$$I_{t,b} = \frac{X_t}{X_b} \times 100$$

Quanto estudantes frequentam o ensino superior, em ciências sociais, direito, matemática, informática, saúde, humanidades ou engenharias, entre outras?

	Total	Educação	Artes	Ciências sociais	Ciências	Engenharia	Agricultura	Saúde	Serviços
2012	390.273	22.374	37.271	122.015	28.293	85.647	7.232	61.963	25.102
2013	371.000	19.275	35.846	115.884	28.366	82.377	7.043	57.723	24.237
2014	362.200	17.208	35.492	114.619	28.103	78.527	6.967	57.194	23.747
2015	349.658	15.049	35.375	112.085	26.926	74.223	6.810	55.530	23.321
2016	356.399	13.969	36.285	113.800	28.476	75.899	7.778	55.406	24.370

2. ÍNDICES

2.1 ÍNDICES SIMPLES

Relação entre um número índice e uma taxa de variação global

Taxa de variação global:

$$\delta_{t,b} = \frac{X_t - X_b}{X_b} \times 100 \quad \rightarrow \delta_{t,b} = \left(\frac{X_t}{X_b} - 1 \right) \times 100 \leftrightarrow \frac{X_t}{X_b} = \frac{\delta_{t,b}}{100} + 1$$

Índice simples:

$$I_{t,b} = \frac{X_t}{X_b} \times 100 \quad \rightarrow I_{t,b} = \left(\frac{\delta_{t,b}}{100} + 1 \right) \times 100 \leftrightarrow I_{t,b} = \delta_{t,b} + 100$$

Exercício 1!

2. ÍNDICES

2.1 ÍNDICES SIMPLES

Exercício 1:

Admita que o PIB (Produto Interno Bruto) de determinado país cresceu nos últimos anos do seguinte modo (tabela).

(c) Tomando como ano base 2005, calcule o índice do PIB em 2013.

Período	Taxa de crescimento média anual
1989-1997	0,8%
1997-2005	-0,5%
2005-2008	2,1%
2008-2013	0,9%

2. ÍNDICES

2.2 ÍNDICES DE PREÇOS

Laspeyres

- Mede a evolução dos preços de um determinado conjunto de bens entre um certo período e o período base.
- Ponderação: quantidade consumida/adquirida no período base!

$$L_{t,b}^P = \frac{P_t^1 Q_b^1 + P_t^2 Q_b^2 + \dots + P_t^m Q_b^m}{P_b^1 Q_b^1 + P_b^2 Q_b^2 + \dots + P_b^m Q_b^m}$$
$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_t^i Q_b^i}{\sum_{i=1}^m P_b^i Q_b^i}$$

Paasche

- Mede a evolução dos preços de um determinado conjunto de bens entre um certo período e o período base.
- Ponderação: quantidade consumida/adquirida no período em estudo

$$P_{t,b}^P = \frac{P_t^1 Q_t^1 + P_t^2 Q_t^2 + \dots + P_t^m Q_t^m}{P_b^1 Q_t^1 + P_b^2 Q_t^2 + \dots + P_b^m Q_t^m}$$
$$= \frac{\sum_{i=1}^m P_t^i Q_t^i}{\sum_{i=1}^m P_b^i Q_t^i}$$

Exercício 3!

2. ÍNDICES

2.2 ÍNDICES DE PREÇOS

Exercício 3:

- (a) A elasticidade da quantidade em relação aos preços para cada um dos produtos.
- (b) O índice de preços para o período 1 com base em 0 (fórmula de LASPEYRES).
- (c) O índice simples de valor.
- (d) Com base nos 5 bens que consome em maior frequência ou aos quais atribui maior importância, calcule a sua taxa de inflação.

Bens	Período 0		Período 1	
	Preço	Quant.	Preço	Quant.
A	10	30	14	25
B	20	25	26	25
C	50	15	60	30

2. ÍNDICES

2.3 DEFLATOR

“Neste trimestre, o PIB do país aumentou 2,9%, o maior dos últimos 17 anos. O semestre está fechado com 2,8% e tudo prevê que Portugal termine o ano com o maior crescimento do século”, continuou o ministro. “Desde 2010 que a economia portuguesa não apresentava três trimestres consecutivos com crescimento acima da média da zona do euro”.

- O que significa este crescimento da economia portuguesa?
- Como se quantifica?
- Como distinguir crescimento nominal de crescimento real?
- Qual o impacto da variação dos preços?

2. ÍNDICES

2.3 DEFLATOR

- O que significa este crescimento da economia portuguesa?
- ✓ Crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) português
- Como se quantifica ou como é calculado o PIB?
- ✓ O PIB mede todos os bens e serviços produzidos em Portugal num determinado período de tempo:

$$PIB_t = \sum_{i=1}^m Q_t^i P_t^i$$

2. ÍNDICES

2.3 DEFLATOR

- Como distinguir crescimento real de crescimento nominal?

$$PIB_t = \sum_{i=1}^m Q_t^i P_t^i$$

$$PIB_{t+1} = \sum_{i=1}^m Q_{t+1}^i P_{t+1}^i$$

Não consigo distinguir variação da produção de variação dos preços!

$$PIB_{t,b} = \sum_{i=1}^m Q_t^i P_b^i$$

PIB real (PIB medido a preços de um ano base)

2. ÍNDICES

2.3 DEFLATOR

- Como distinguir crescimento real de crescimento nominal?

$$X_t = \underbrace{X_b(1 + \delta_{t,b}^N)}_{\text{Valor nominal em } t}$$

$$= \underbrace{X_b(1 + \delta_{t,b}^R)}_{\text{Valor real em } t} \underbrace{(1 + \delta_{t,b}^P)}_{\substack{\text{Evolução} \\ \text{dos preços}}} \\ - \\ \textbf{DEFLATOR}$$

$$X_t^R = \frac{X_b(1 + \delta_{t,b}^N)}{(1 + \delta_{t,b}^P)}$$

Exercício 2!

2. ÍNDICES

2.3 DEFLATOR

Exercício 2:

- (a) Calcule a taxa de crescimento média anual do rendimento desta família para o período de 70 a 73.
- (b) Calcule o índice (1970 = 100) do rendimento anual da família.
- (c) O índice de preços no consumidor na cidade de Lisboa (base 1949), relativamente a Dezembro de cada ano, apresentou a evolução descrita na tabela. Tomando este índice como indicador do custo de vida em Lisboa, comente a evolução do rendimento desta família.

	1970	1971	1972	1973
Rendimento	68 000\$	70 500\$	71 200\$	72 600\$
IPC	178,4	205,5	224,0	266,5

Valor temporal do dinheiro

- 1 Valor futuro
- 2 Valor actual
- 3 Rendas
- 4 Taxas nominais e efectivas

Estudo financeiro

Estudo do **valor** e da tomada de decisão com base num modelo (quase!) universal de valorização.



- Tempo

Qual o impacto da passagem de tempo na tomada de decisão? O tempo tem valor?

- Incerteza

Conceitos fundamentais

- 1 Valor actual - €
- 2 Valor futuro - €
- 3 Número de períodos (n)
- 4 Taxa de juro (r) - %

A recta do tempo

Descrição do problema em termos temporais

Valor futuro

O valor de uma unidade monetária altera-se no tempo. €1 hoje vale mais do que €1 amanhã!

⇒ *Custo de Oportunidade do capital*

Investir/poupar implica abdicar de algo hoje e esse sacrifício deve ser recompensado:

- **Impaciência para consumir**
- **Inflação**
- **Risco**

Valor futuro

- A passagem do tempo tem um valor medido pela taxa de juro

Exemplo 1

- **Hip.A:** Receber 100€ hoje
 - **Hip.B:** Receber 100€ daqui a um ano
-
- Custos e ganhos estão desfasados no tempo \Rightarrow *Como comparar?*
 - Actualizar as várias grandezas monetárias ao mesmo momento temporal

Valor futuro

Valor futuro = Valor inicial + Juro acumulado

$$C_1 = C_0 \underbrace{(1 + r)}_{\text{Valor futuro de 1€}}$$

Exemplo 2

Tem duas propostas de venda para um terreno

A Pagamento hoje de 10 000€.

B Pagamento daqui a um ano de 11 424€.

Qual das propostas aceitaria?

Valor futuro

Múltiplos períodos

Exemplo 3

- Qual será o valor de 100€ daqui a dois anos?

Valor futuro

Exemplo 4

- Se investir hoje 500€ à taxa de juro anual de 7%, quanto terá acumulado ao fim de 10 anos?

Valor futuro

Exemplo 5

- Se investir hoje 100€ à taxa de juro anual de 5%, quanto terá acumulado ao fim de 100 anos?
- Se a taxa de juro duplicar (10%), o valor acumulado duplica também?

Valor futuro

Juro composto e juro simples

Juro composto

$$C_n = C_0(1 + r)^n$$

- Reinvestimento do juro recebido em cada período

Juro simples

$$C_n = C_0 + nC_0r$$

- Juro constante em cada período e igual a C_0r

Valor actual

Exemplo 6

- À taxa de juro anual de 10%, quanto terei de investir hoje para obter 110€ daqui a um ano?

$$\text{Valor futuro} = \text{Valor inicial} (1 + r)$$

$$\underbrace{\text{Valor inicial}}_{\text{Valor actual}} = \text{Valor futuro} \underbrace{\frac{1}{(1 + r)}}_{\text{Valor actual de 1€}}$$

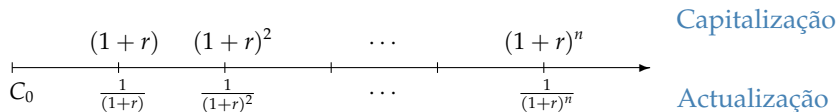
Valor actual

Exemplo 7

- À taxa de juro anual de 10%, quanto terei de investir hoje para obter 121 000€ daqui a dois anos?
- E daqui a 10 anos?

Valor actual

Generalização: n períodos de tempo



Valor actual

Determinação da taxa de juro

Exemplo 8

- Imagine que acabou de ganhar 10 000€ na lotaria e pretende adquirir um carro dentro de 5 anos. O preço do carro nessa data será de 16 105€. Se aplicar o montante que ganhou numa conta poupança, qual deverá ser a taxa de juro anual de forma a conseguir comprar o carro?

Rendas

Rendas / Anuidades / Prestações / Cash-flows

Pagamentos ou recebimentos realizados ao longo de um determinado período de tempo, sempre com a mesma frequência (mensais/anuais).

Exemplo 9

Ano	Cash-flow	$\rightarrow n$	Valor futuro
0	0	3	0
1	C	2	
2	C	1	
3	C	0	

Rendas

$$\begin{aligned}\text{Valor futuro} &= C(1+r)^2 + C(1+r) + C \\ &= C \left[(1+r)^2 + (1+r) + 1 \right]\end{aligned}$$

Generalizando:

$$\begin{aligned}\text{Valor futuro} &= C \underbrace{\left[(1+r)^{n-1} + (1+r)^{n-2} + \dots + 1 \right]}_{\text{Soma dos termos de uma progressão geométrica}} \\ &= C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right] \\ &= C s_{\overline{n}|(r)}\end{aligned}$$

Rendas

Exemplo 10

- Durante os próximos 40 anos, espera depositar no final de cada ano o montante de 10 000€. O banco oferece-lhe uma taxa de juro de 8%. Quanto terá acumulado na maturidade?



Poupança

Rendas

Exemplo 11

- Daqui a 25 anos, quando estiver mais perto da idade da reforma, gostaria de ter acumulado o valor de 500 000€. Sabendo que o banco oferece-lhe uma taxa de juro de 8%, quanto terá de ser a sua poupança anual?
- Quanto teria acumulado na maturidade considerando a mesma prestação anual mas uma taxa de juro de 0%?

Rendas

Rendas / Anuidades / Prestações / Cash-flows

Pagamentos ou recebimentos realizados ao longo de um determinado período de tempo, sempre com a mesma frequência (mensais/anuais).

Exemplo 12

Ano	Cash-flow	0 ←	Valor actual
0	0	0	0
1	C	1	
2	C	2	
3	C	3	

Rendas

$$\begin{aligned}\text{Valor Actual} &= C \frac{1}{(1+r)} + C \frac{1}{(1+r)^2} + C \frac{1}{(1+r)^3} \\ &= C \underbrace{\left[\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right]}_{\text{Valor actual de uma renda anual de 1€ com } n = 3}\end{aligned}$$

Generalizando:

$$\begin{aligned}\text{Valor Actual} &= C \underbrace{\left[\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right]}_{\text{Soma dos termos de uma progressão geométrica}} \\ &= C \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right] \\ &= C a_{\overline{n}|(r)}\end{aligned}$$

Rendas

Exemplo 13

- Se quiser obter um rendimento anual de 10 000€ durante os próximos 25 anos, quanto terá de depositar hoje? Assuma $r = 5\%$.
- Quanto teria de depositar hoje considerando o mesmo rendimento anual mas uma taxa de juro de 0%?

Rendas

Exemplo 14

- Contratou hoje um **empréstimo** de 100 000€ durante os próximos 5 anos a uma taxa de juro de 10%. Qual será a sua prestação anual?
- Se a taxa de juro fosse de 0%, qual seria o valor da prestação?
- Como podemos determinar em qualquer momento do tempo o valor em dívida?

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 15 - Prestações futuras

- Daqui a 6 anos, o Jorge vai receber todos os anos a quantia de 500€, durante 4 anos. A uma taxa de juro de 10%, qual será o valor actual desta anuidade?

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 16 - Prestações antecipadas

- Imagine que ganhou o euromilhões e vai receber todos os anos a quantia de 50 000€, durante 20 anos, com início já hoje. À taxa de juro de 8%, qual será o valor actual do prémio ganho?
- Qual seria o valor actual deste mesmo prémio caso os pagamentos só tivessem início daqui a um ano?

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 17 - Prestações infrequentes

- A Carolina irá receber o montante de 450€ de dois em dois anos, durante 20 anos. Considerando uma taxa de juro de 6%, qual será o valor actual destes recebimentos?

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 18 - Várias anuidades

- Filipe e Leticia acabaram de ser pais e pretendem constituir um fundo de poupança de forma a pagar os 4 anos de universidade da sua filha. Cada ano de universidade terá um custo de 30 000€, com o primeiro pagamento a ser feito daqui a 18 anos. A taxa de juro durante todo este período é constante e igual 14%. Qual deverá ser o montante anual a ser depositado no banco para fazer face a estes pagamentos? Assuma que a primeira poupança é realizada daqui a um ano e a última no final do 17º ano.

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 19 - Anuidades com crescimento

- Prestes a terminar o seu mestrado, a Luísa recebeu uma oferta de emprego com um salário anual de 80 000€. Ao longo dos seus 40 anos de trabalho, estima que este salário cresça à taxa de 9% ao ano. Assumindo uma taxa de juro de 20% e que o primeiro salário é pago daqui a um ano, qual será o valor actual de todos estes recebimentos?

Rendas

Casos Especiais

Anuidade com crescimento à taxa g

$$\text{Valor actual} = C \left[\frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+r} \right)^n}{r - g} \right]$$

Rendas

Casos Especiais

Exemplo 20 - Anuidades com crescimento

- Voltando ao exemplo 18, considere agora que a poupança anual feita pelo casal aumenta todos os anos em 4%. Calcule novamente o montante anual considerando esta nova situação.

Rendas

Perpetuidades

Pagamentos/recebimentos de igual valor (com ou sem crescimento associado) que se repetem com a mesma frequência e duração ilimitada no tempo.

Obrigação



Maturidade finita

Ação



Maturidade infinita

Rendas

Perpetuidades

Exemplo 21

- Qual o valor actual de um recebimento anual sem termo de 10€, à taxa de juro anual de 10%?
- E se esse recebimento não for constante ao longo do tempo, mas aumentar à taxa $g = 5\%$ ao ano?

Rendas

Perpetuidades

- Sem crescimento:

$$\text{Valor actual} = \frac{C}{r}$$

- Com crescimento à taxa g :

$$\text{Valor actual} = \frac{C}{r - g}$$

Taxas nominais e taxas efectivas

Quando o período da taxa cotada difere do período de capitalização:

Taxa nominal



- Dividir pelo nº de períodos de capitalização m

$$r_m = \frac{i}{m}$$

Taxa efectiva



- Calcular a taxa efectiva referente ao período de capitalização ($p \neq m$)

$$r_p = (1 + i/m)^{(m/p)} - 1$$

Taxas nominais e taxas efectivas

Exemplo 22

- No exemplo 14, se a taxa de juro anual nominal for de 10% mas os pagamentos forem mensais, qual será a nova prestação a pagar?
- Qual a taxa de juro anual efectiva?

Valor temporal do dinheiro

Problema final

Imagine que tem hoje 30 anos. Durante os próximos 20 anos, isto é, até fazer 50 anos, conseguirá poupar um certo valor anual. Nos 10 anos seguintes entre os seus 51 a 60 anos, estima um aumento considerável das suas despesas e portanto durante esse período não fará qualquer poupança. O objectivo é que nos anos seguintes, quando se reformar aos 60, consiga um rendimento anual de 100 000€. A sua esperança média de vida é de 80 anos.

- A uma taxa de juro anual de 8%, quanto deverá ser a sua poupança anual nos próximos 20 anos para fazer face ao consumo esperado pós-reforma?

SÉRIES TEMPORAIS

Sociologia das Organizações -
DEIO

1. SÉRIES TEMPORAIS

- 1.1 Introdução
- 1.2 Modelização da tendência
- 1.3 Índices de sazonalidade
- 1.4 Aplicação

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Série temporal ou sucessão cronológica

- ❖ Conjunto de observações para a mesma variável em diferentes pontos no tempo ou para diferentes períodos de tempo.
 - ❖ Fluxos: cada observação corresponde ao valor da variável ao longo de um período de tempo
 - ❖ Stocks: cada observação corresponde ao valor da variável num momento do tempo em concreto
- ❖ Observações igualmente espaçadas: mensais, semanais, trimestrais, anuais...
- ❖ Objetivo: elaborar uma previsão do valor futuro da variável
 - ❖ Não através de outras variáveis – não é um modelo causal
 - ❖ Sim através do valor da variável no passado!

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Série temporal ou sucessão cronológica - Componentes

❖ Tendência

- ❖ Componente de longo prazo que representa o crescimento ou o declínio de uma série temporal num período de tempo alargado

❖ Cíclica

- ❖ Variações ondulatórias de amplitude média em torno da tendência, associada a alterações periódicas à volta desta (duração de 2 a 5 anos)

❖ Sazonal

- ❖ Padrão de alteração nos dados que se repete regularmente, geralmente com duração inferior a um ano

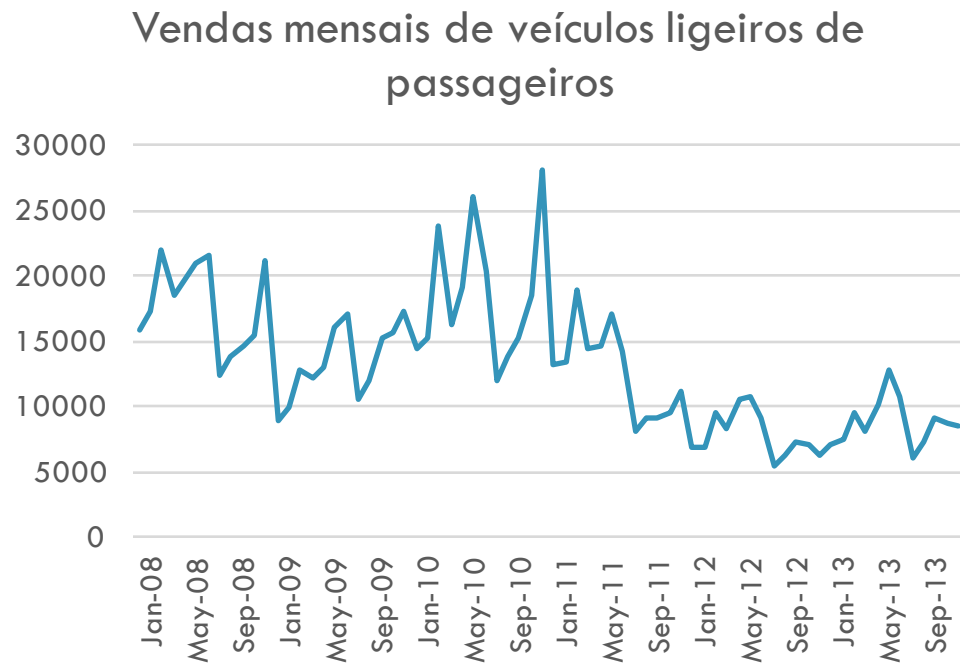
❖ Irregular

- ❖ Alterações de carácter aleatório, que não podem ser explicadas pelas anteriores componentes

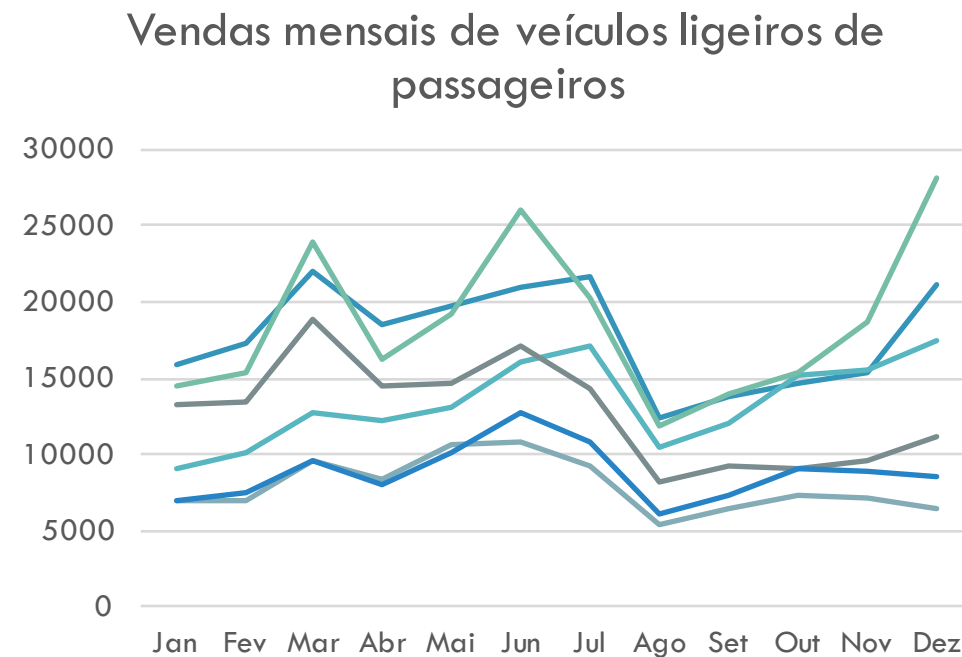
1. SÉRIES TEMPORAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Tendência

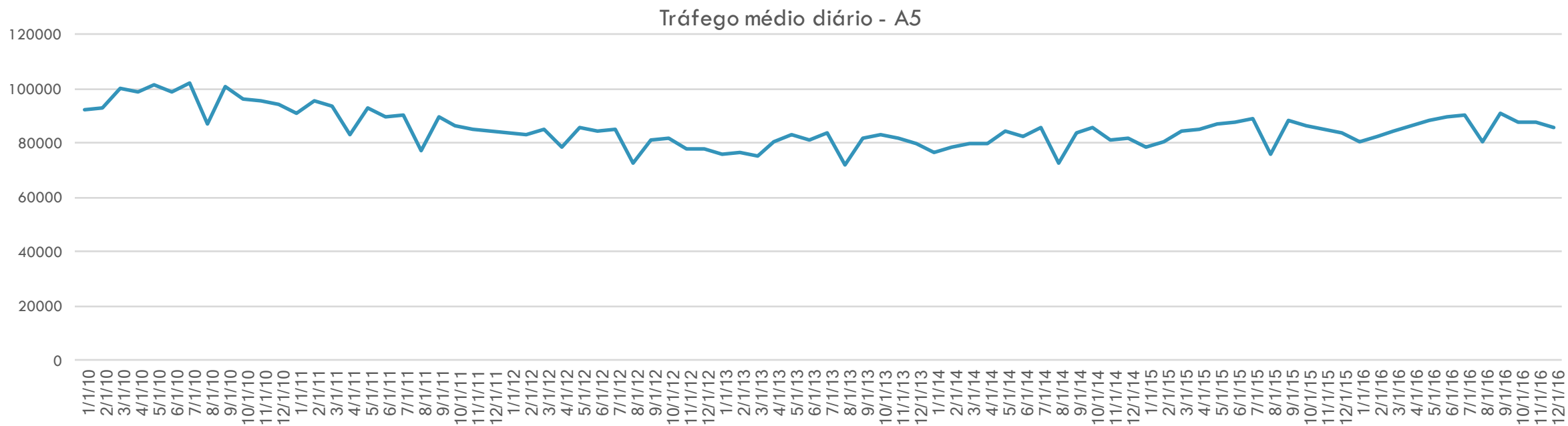


Sazonalidade



1

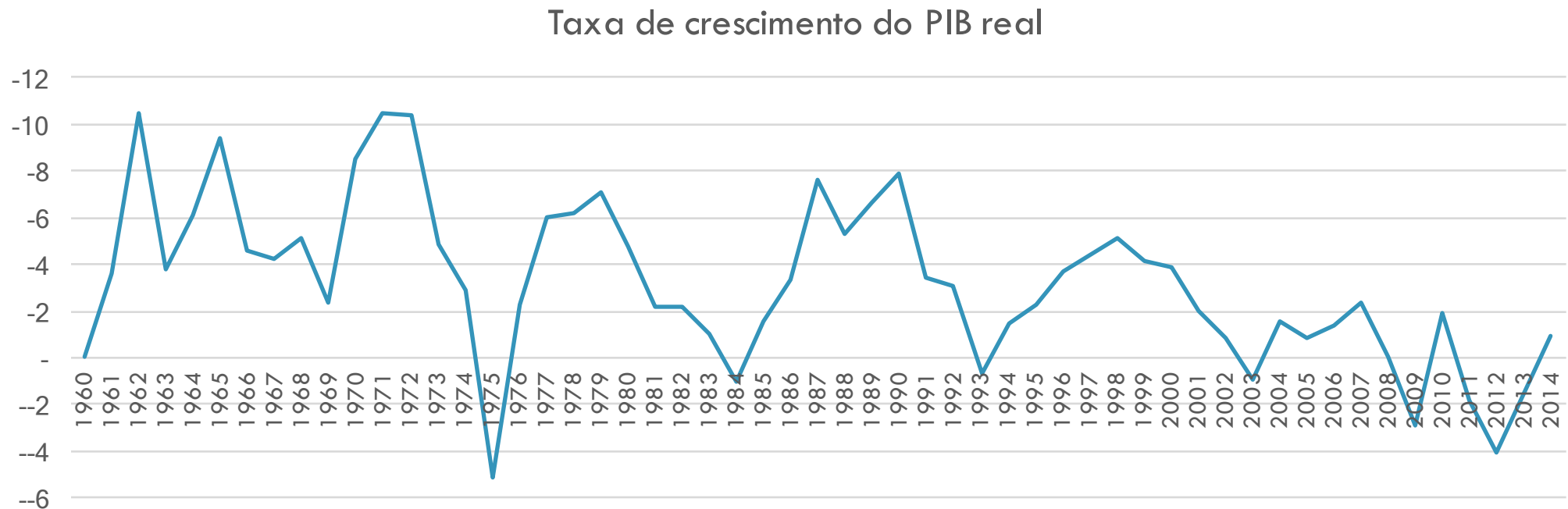
Sazonalidade



1. SÉRIES TEMPORAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Ciclo

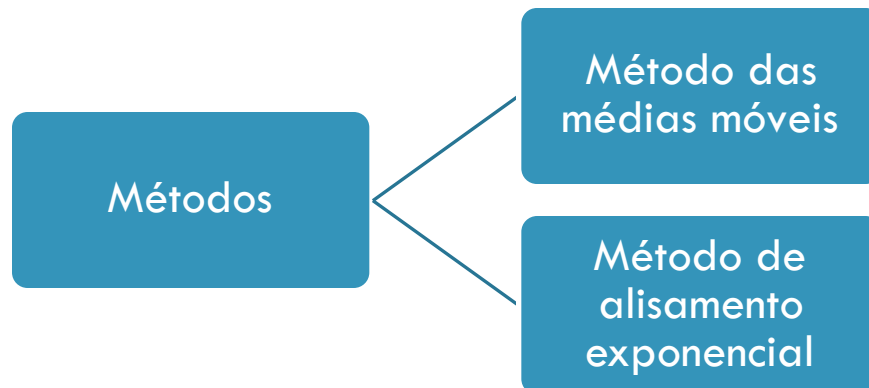


1. SÉRIES TEMPORAIS

1.2 MODELIZAÇÃO DA TENDÊNCIA

Método de alisamento:

- ❖ Estimação da tendência da série através do seu alisamento, eliminando flutuações de curto prazo
- ❖ Flutuações de valores passados representam variações em torno de um valor de equilíbrio que, quando extrapolado, pode ser utilizado para fazer previsões para o futuro



1. SÉRIES TEMPORAIS

1.2 MODELIZAÇÃO DA TENDÊNCIA

Método das médias móveis

- ❖ Filtro linear que reduz sistematicamente o “ruído” das observações para que se possa detectar com facilidade o comportamento de médio/longo prazo da série
- ❖ O parâmetro s determina a amplitude do intervalo e consequentemente o alisamento
- ❖ Remove as componentes de curto prazo: sazonalidade e variações irregulares
- ❖ Amplitude do intervalo deve ser a mesma da componente de sazonalidade

$$MM_t^{(s)} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-s+1}}{s}$$

$$\begin{aligned} MM_t^{(s)} &= \frac{y_t + sMM_{t-1}^{(s)} - y_{t-s}}{s} \\ &= MM_{t-1}^{(s)} + \frac{y_t - y_{t-s}}{s} \end{aligned}$$

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.2 MODELIZAÇÃO DA TENDÊNCIA

Média móvel centrada: s é ímpar

➤ $s = 2p + 1$

➤ $MMc_t^{(s)} = \frac{y_{t-p} + y_{t-p+1} + \dots + y_t + \dots + y_{t+p}}{s}$

Média móvel centrada: s é par

➤ $s = 2p$

➤ $MMc_t^{(s)} =$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{y_{t-p} + y_{t-p+1} + \dots + y_t + \dots + y_{t+p-1}}{s} + \right.$$

$$\left. \frac{y_{t-p+1} + y_{t-p+2} + \dots + y_t + \dots + y_{t+p}}{s} \right)$$

Exercício 1!

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.2 MODELIZAÇÃO DA TENDÊNCIA

Método de alisamento exponencial

- ❖ Maior ponderação às observações mais recentes
- ❖ Ponderação diminui geometricamente com a antiguidade da observação
- ❖ Necessário escolher o valor α – valor da ponderação
- ❖ Necessário escolher o valor inicial y_0 :
 - ❖ 0
 - ❖ valor médio da série \bar{Y}
 - ❖ primeira observação y_1

$$\tilde{y}_t = \alpha y_t + \alpha(1 - \alpha)y_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 y_{t-2} + \dots + \alpha(1 - \alpha)^t y_0$$

$$\tilde{y}_t = \tilde{y}_{t-1} + \alpha(y_t - \tilde{y}_{t-1})$$

$$= \alpha y_t + (1 - \alpha)\tilde{y}_{t-1}$$

Exercício 2!

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.3 INDICES DE SAZONALIDADE

Modelo Aditivo

$$Y = T + C + S + E$$

Modelo Multiplicativo

$$Y = T * C * S * E$$

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.3 INDICES DE SAZONALIDADE

Existe sazonalidade quando o valor associado a um determinado período de tempo difere do valor que seria esperado, tendo em conta a tendência e/ou a variação cíclica da série

- ❖ Cálculo de um índice de sazonalidade: mostra a importância da sazonalidade em cada subperíodo relativamente ao valor médio da sazonalidade para todos os subperíodos

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.3 INDICES DE SAZONALIDADE

Modelo Aditivo: $Y = T + C + S + E$

- Período em estudo: $w = 1, 2, \dots, s$
- Observações ao longo de um certo número de anos: $a = 1, 2, \dots, l$
- Cálculo das médias móveis para os vários anos centradas nesse período: $MM_{a.w}^{(s)}$
- Cálculo do índice: $\bar{S}_w^{(1)} = \frac{1}{l} \sum_{a=1}^l (y_{a.w} - MM_{a.w}^{(s)})$
- Cálculo do índice de sazonalidade ajustado (variações sazonais compensam-se ao longo do ano):

$$IS_w^{(1)} = \bar{S}_w^{(1)} - \frac{1}{s} \sum_{w=1}^s \bar{S}_w^{(1)}$$

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.3 INDICES DE SAZONALIDADE

Exemplo

- Observações das vendas mensais de refrigerantes para os anos de 2000 a 2012: $l = 13$
- Obter o índice de sazonalidade para o mês de Março: $w = 3$
- Cálculo das médias móveis para os vários anos centradas nesse período: $MM_{a.3}^{(12)}$
- Cálculo do índice: $\bar{S}_3^{(1)} = \frac{1}{13} \sum_{a=1}^{13} (y_{a.3} - MM_{a.3}^{(12)})$

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.3 INDICES DE SAZONALIDADE

Modelo Multiplicativo: $Y = T * C * S * E$

- Período em estudo: $w = 1, 2, \dots, s$
- Observações ao longo de um certo número de anos: $a = 1, 2, \dots, l$
- Cálculo das médias móveis para os vários anos centradas nesse período: $MM_{a.w}^{(s)}$
- Cálculo do índice: $\bar{S}_w^{(2)} = \frac{1}{l} \sum_{a=1}^l \frac{y_{a.w}}{MM_{a.w}^{(s)}}$
- Cálculo do índice de sazonalidade ajustado (variações sazonais compensam-se ao longo do ano):

$$IS_w^{(2)} = \bar{S}_w^{(2)} + \left[1 - \frac{1}{s} \sum_{w=1}^s \bar{S}_w^{(2)} \right]$$

Exercício 4!

1. SÉRIES TEMPORAIS

1.4 APLICAÇÃO

Objectivo: determinar a tendência de uma série e obter estimativas para valores futuros

1. Eliminar a componente sazonal da série através do cálculo da série dessazonalizada:

$$y_t^{d(1)} = y_t - IS_w^{(1)} \text{ ou } y_t^{d(2)} = \frac{y_t}{IS_w^{(2)}}$$

2. Determinar a tendência através da regressão: $y_t^d = f(t)$

3. Exemplo de uma regressão linear: $y_t^d = a + bt$



A EMPRESA

Sociologia das Organizações -
DEIO



A EMPRESA

A EMPRESA

1. A EMPRESA

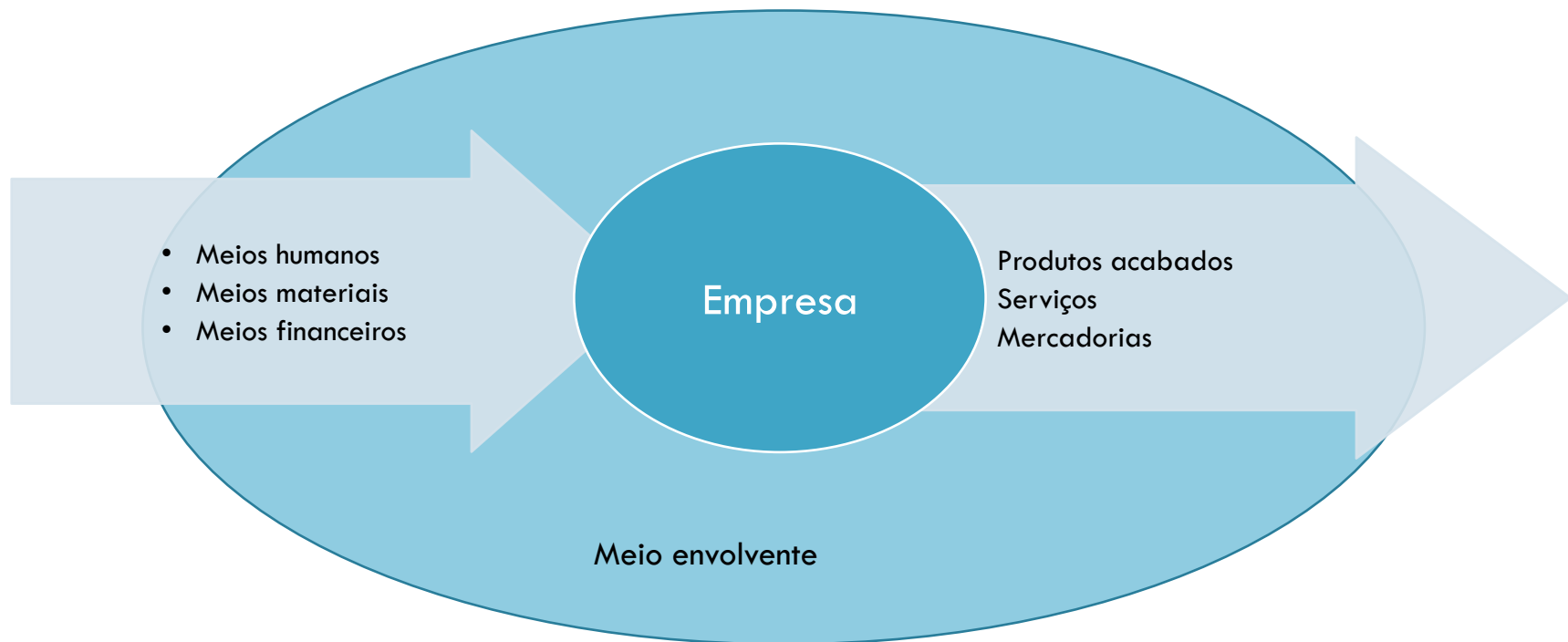
Empresa = Fornecedores/produtores: entidade fornecedora de bens e serviços com o objectivo de maximizar o seu lucro

“Conjunto de actividades humanas, colectivas e organizadas, regidas por um centro regulador, com a finalidade de adaptar constantemente os meios disponíveis aos objectivos predeterminados, tendo em vista a produção/comercialização de bens/serviços.”

1. A EMPRESA

- ❖ Uma **pessoa colectiva** propriedade dos seus promotores e investidores
- ❖ Uma **célula social** formada por um conjunto de pessoas que nela aplicam as suas capacidades e aumentam as suas competências profissionais
- ❖ Um **conjunto de meios**:
 - ❖ Humanos
 - ❖ Materiais
 - Capital fixo
 - Capital circulante
 - ❖ Financeiros

1. A EMPRESA





A EMPRESA

ORIENTAÇÕES DA EMPRESA

2. ORIENTAÇÕES DA EMPRESA

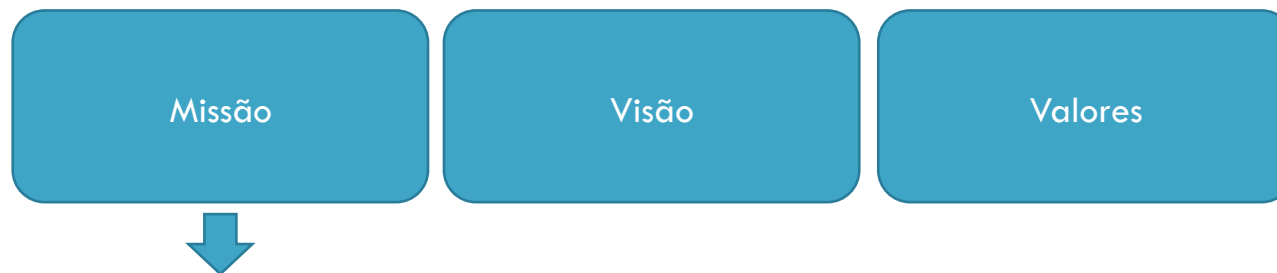
Desde a sua criação, a empresa propõe-se a algo mais do que apenas maximizar o seu lucro.

Missão

Visão

Valores

2. ORIENTAÇÕES DA EMPRESA



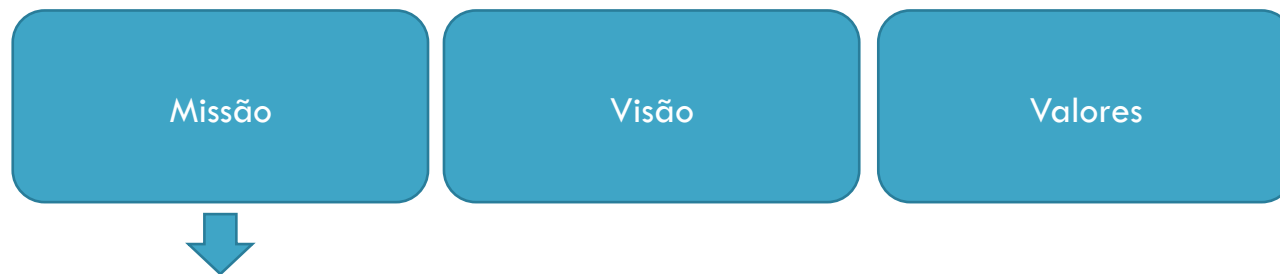
Suporte da identidade da empresa perante os seus públicos internos e externos (*stakeholders*)

Comunicação clara das suas intenções perante a comunidade

Permite o desenvolvimento de uma maior cooperação e sentido de pertença entre os seus colaboradores

Deve indicar a finalidade da empresa, a sua razão de existir, estratégia e comportamento adequado ao concretizar da missão

2. ORIENTAÇÕES DA EMPRESA



Percepção, imaginação sobre aquilo que a empresa pretende vir a ser no futuro

Definição de objectivos a longo prazo que suportem a missão e a estratégia global da empresa

2. ORIENTAÇÕES DA EMPRESA



Princípios, convicções e comportamentos que todos os colaboradores da empresa devem assumir, decorrentes da finalidade atribuída à empresa

Ética a respeitar

Alguns exemplos:

CTT; Compal; Universidade de Évora; Hospital da Luz

2. ORIENTAÇÕES DA EMPRESA

Objectivos da empresa



Metas que a estratégia da empresa visa alcançar.

Os objectivos definidos devem ser:

- Mensuráveis
- Calendarizáveis
- Realistas
- Relevantes

E podem ser divididos em:

- Rentabilidade
- Prestígio
- Estabilidade
- Serviço à colectividade



A EMPRESA

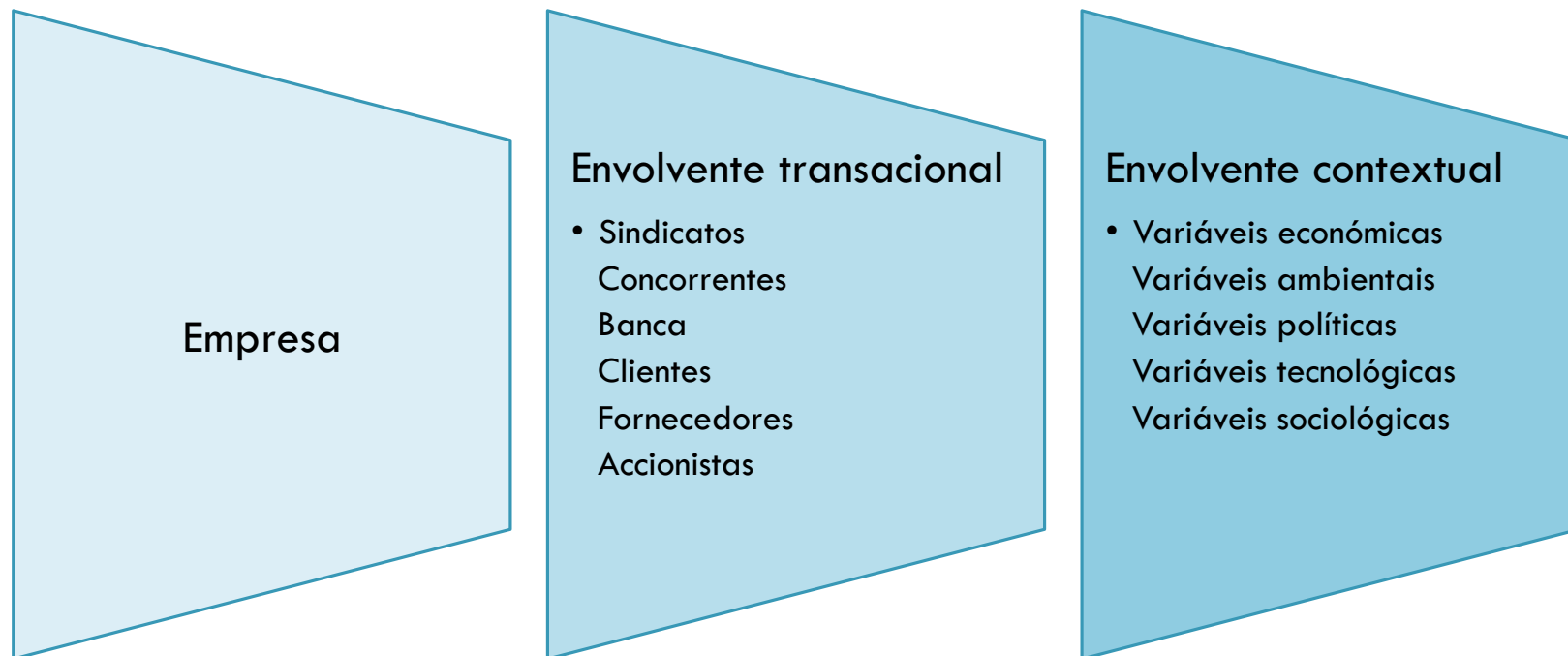
A EMPRESA E O MEIO
ENVOLVENTE

3. A EMPRESA E O MEIO ENVOLVENTE

- Accionistas
- Trabalhadores
- Gestores
- Clientes
- Fornecedores
- Concorrentes
- Empresas de sectores relacionados
- Estado e administração pública
- Sindicatos
- Comunidade local
- Universidades
- Investidores
- Comunicação social

Stakeholders: pessoas e entidades directa e indirectamente interessadas na empresa

3. A EMPRESA E O MEIO ENVOLVENTE





A EMPRESA

CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

4. CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

Dimensão

- Microempresas: <10 trabalhadores
- Pequenas empresas: <50 trabalhadores
- Médias empresas: <500 trabalhadores
- Grandes empresas

Forma jurídica

- Sociedades em nome individual
- Sociedades por quotas
- Sociedades anónimas

Propriedade dos meios de produção

- Pública
- Privada

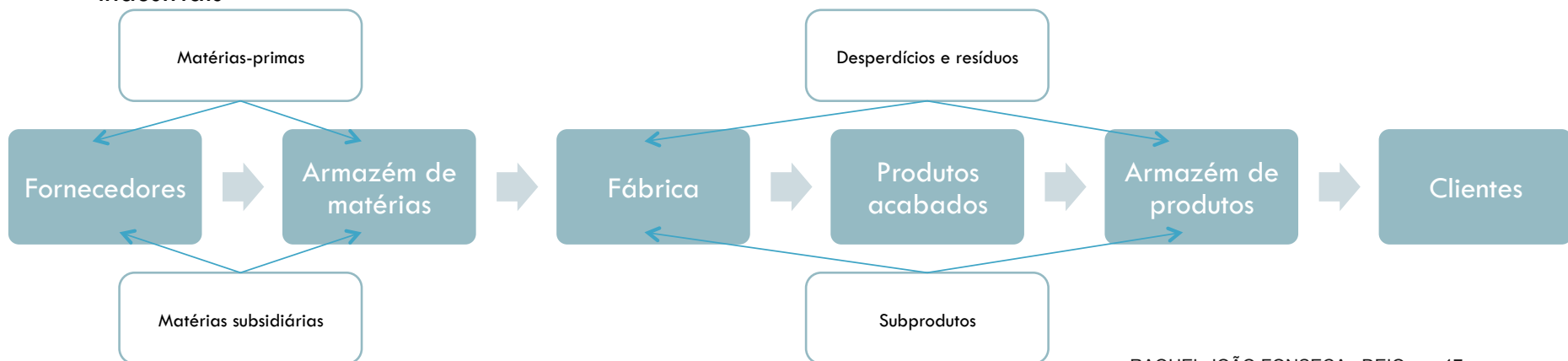
4. CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

Objectivo económico

▪ Comerciais



▪ Industriais





A EMPRESA

FUNÇÕES DA EMPRESA

5. FUNÇÕES DA EMPRESA

“Conjunto de actos e operações, enquadrados no exercício de uma técnica, que deve ser realizado para assegurar a concretização dos objectivos da empresa”



5. FUNÇÕES DA EMPRESA - PRODUÇÃO

Conjunto de métodos e processos tecnológicos, actualizados e eficientes, com o objectivo de, com baixos custos de transformação, proporcionar os produtos ou serviços na qualidade desejada.

Grau de tecnicidade dos processos produtivos:

- Nível de produtividade
- Grau de mecanização da fabricação
- Grau de modernização do equipamento
- Desperdícios e quebras de fabricação

5. FUNÇÕES DA EMPRESA - PRODUÇÃO

Conjunto de métodos e processos tecnológicos, actualizados e eficientes, com o objectivo de, com baixos custos de transformação, proporcionar os produtos ou serviços na qualidade desejada.

Qualidade de exploração dos meios de produção:

- Taxa de utilização da mão-de-obra
- Taxa de utilização do equipamento
- Planeamento e controlo da produção
- Implantação e movimentação

5. FUNÇÕES DA EMPRESA - APROVISIONAMENTO

Conjunto de operações que concorrem para assegurar aos serviços utilizadores da empresa o fornecimento de matérias-primas, materiais ou acessórios, adquiridos no exterior, na quantidade e com os requisitos de qualidade necessários, nas datas de utilização prévias e por um custo total mínimo.

Gestão material

- Arrumação, protecção contra deterioração e roubo

Gestão administrativa

- Contabilização dos movimentos de entrada e saída de stock

Gestão económica

- Custo de posse do stock
- Quantidade/lote económico de encomenda

5. FUNÇÕES DA EMPRESA - MARKETING

Operações com vista ao fornecimento de bens e serviços que os clientes desejem comprar, identificando previamente as suas necessidades, preferências e exigências, assim como os conceitos de valor, utilidade e satisfação. Actuação no mercado de forma eficaz, procurando criar e manter vantagem sobre a concorrência através de vendas duradouras.

Produto:

- Definição das características do produto essenciais à satisfação das necessidades dos clientes (dimensão, peso, vida útil, forma de utilização)
- Prestações que deve efectuar (serviços a prestar)

Preço:

- Política de preços e condições de venda

5. FUNÇÕES DA EMPRESA - MARKETING

Operações com vista ao fornecimento de bens e serviços que os clientes desejem comprar, identificando previamente as suas necessidades, preferências e exigências, assim como os conceitos de valor, utilidade e satisfação. Actuação no mercado de forma eficaz, procurando criar e manter vantagem sobre a concorrência através de vendas duradouras.

Distribuição (*Placement*):

- Escolha dos canais de distribuição de forma a que o produto chegue em boas condições pelos canais preferenciais dos consumidores, contribuindo para o aumento das vendas e a redução dos custos da rede comercial

Promoção

- Publicidade e outras acções que promovem a notoriedade da marca e o escoamento dos produtos

5. FUNÇÕES DA EMPRESA – RECURSOS HUMANOS

Conjunto de actividades que contribuem para a prosperidade social e económica da empresa, ao mesmo que tempo que satisfazem as necessidades e aspirações fundamentais dos que lá trabalham, garantindo o aproveitamento das qualidades profissionais e humanas dos seus colaboradores.

Recrutamento de novos colaboradores

Avaliação do desempenho, da motivação e da respectiva compensação de cada trabalhador

Cumprimento da legislação laboral adequada e aplicação das políticas sociais da empresa

5. FUNÇÕES DA EMPRESA – FINANCEIRA

Actividade responsável pela obtenção e utilização efectiva dos fundos necessários para as operações corrente e de investimento, de modo a concorrer para a optimização da rentabilidade dos capitais aplicados na empresa.

Planear as necessidades financeiras

- Determinar as necessidades de recursos financeiros
- Inventariar os recursos disponíveis
- Prever os recursos libertos pela actividade
- Determinar o montante de recursos a obter fora da empresa

5. FUNÇÕES DA EMPRESA – FINANCEIRA

Actividade responsável pela obtenção e utilização efectiva dos fundos necessários para as operações corrente e de investimento, de modo a concorrer para a optimização da rentabilidade dos capitais aplicados na empresa.

Obter os recursos da forma mais rentável

- Custo dos capitais
- Prazo de pagamento
- Condições contratuais
- Ponderação da relação capital próprio e capital alheio

Aplicar racionalmente os recursos obtidos

5. FUNÇÕES DA EMPRESA – FINANCEIRA

Actividade responsável pela obtenção e utilização efectiva dos fundos necessários para as operações corrente e de investimento, de modo a concorrer para a optimização da rentabilidade dos capitais aplicados na empresa.

Controlar a aplicação dos recursos

- Análise da situação económica e financeira da empresa com base em documentos contabilísticos (balanço e demonstração de resultados)
- Análise e correcção de desvios e previsão de tendências futuras
- Análise baseada em rácios e indicadores



INTRODUÇÃO À GESTÃO

Sociologia das Organizações -
DEIO



INTRODUÇÃO À GESTÃO

TEORIAS DA GESTÃO

1. TEORIAS DA GESTÃO

“Gestão é ter coisas feitas através de outras pessoas” (1979)

“Gestão é o trabalho com e através de outras pessoas com o objectivo de atingir tanto os objectivos da organização como os dos seus membros” (Hoje)

- Papel dos recursos humanos
- Enfoque nos resultados através do cumprimento de objectivos
- Integração dos objectivos pessoais com os objectivos da organização

1. TEORIAS DA GESTÃO

A empresa

Unidade produtiva básica do sistema económico capitalista.

Conjunto complexo e estruturado que exige uma direcção e organização e que exerce uma actividade remuneradora através da produção e/ou distribuição de bens e serviços.

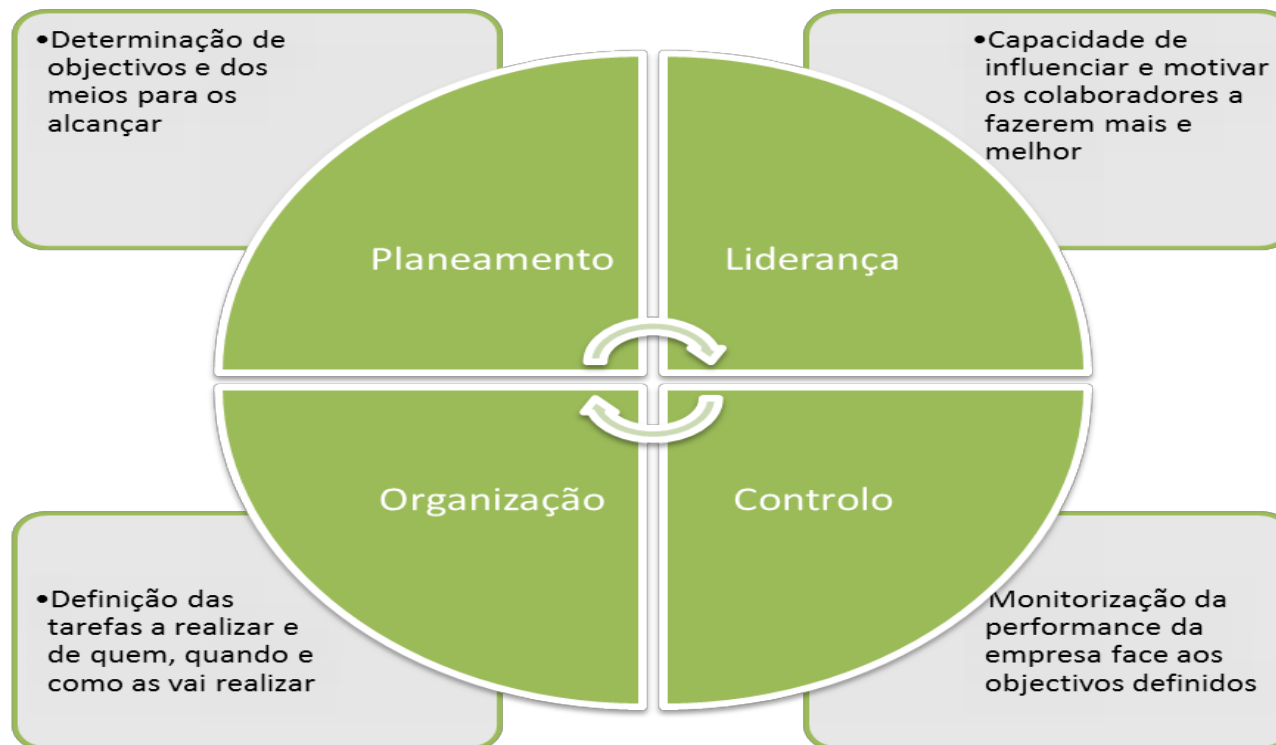
A gestão

A realização de metas organizacionais de forma eficiente e eficaz através da integração de meios humanos e das funções de planeamento, organização, liderança e controlo dos recursos da empresa.

1. TEORIAS DA GESTÃO

- Principais actividades da gestão:
 - Planear
 - Organizar
 - Distribuir tarefas
 - Coordenar
 - Motivar
 - Liderar
 - Controlar

1. TEORIAS DA GESTÃO





INTRODUÇÃO À GESTÃO

PERSPECTIVA HISTÓRICA

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

Teorias Clássicas da Administração

A gestão do trabalho

A gestão das organizações

- Tratamento da organização como uma máquina
- Ênfase nas tarefas e na tecnologia
- Inspirada em sistemas de engenharia
- Autoridade centralizada e com uma hierarquia clara
- Especialização e competência técnica
- Acentuada divisão do trabalho
- Confiança nas regras e nos regulamentos

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

A gestão do trabalho



Frederick Taylor (1856-1911)

- Objectivo: evitar desperdícios
- Preocupação centrada na eficiência e no aumento da produtividade dos trabalhadores
- Método: estudo dos tempos e dos movimentos necessários à realização de cada tarefa – **racionalização do trabalho**
- **Divisão do trabalho e especialização** do operário na realização de uma operação simples e repetitiva – **linha de montagem**
- Sistema de salários à peça, dependente do número de unidades produzidas – aumento da produtividade

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

A gestão do trabalho



Henry Ford (1863-1947)

- Produção padronizada na concepção, material, mão-de-obra e ao mínimo custo – **um único produto, Ford T**
- Produção em série ao longo de um processo produtivo contínuo, com elevada especialização do trabalho
- Concentração vertical da produção desde as matérias-primas ao produto acabado
- Concentração horizontal da cadeia de distribuição por meio de agências próprias
- Salário mínimo de 5 dólares/dia e jornadas diárias de 8 horas – aumento da produtividade

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

A gestão das organizações



Henri Fayol (1841-1925)

- Preocupação com a eficiência e eficácia de toda a organização
- Definição das funções da empresa:
 - Técnica – produção de bens
 - Comercial – compra e venda
 - Financeira – procura e gestão de fundos
 - Segurança – proteção de pessoas e bens
 - Administrativa – coordenação de todas as anteriores
- A função administrativa tem uma acção integradora contemplando as actividades de: planear, organizar, comandar, coordenar e controlar.

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

A gestão das organizações



Henri Fayol (1841-1925)

Desenvolvimento de princípios de gestão:

- Divisão do trabalho/especialização
- Autoridade/responsabilidade
- Disciplina
- Unidade de comando
- Unidade de direcção
- Subordinação do interesse individual ao interesse geral
- Remuneração
- Centralização
- Cadeia hierárquica
- Ordem
- Equidade
- Estabilidade do pessoal
- Iniciativa
- Espírito de grupo

5.2 PERSPECTIVA HISTÓRICA

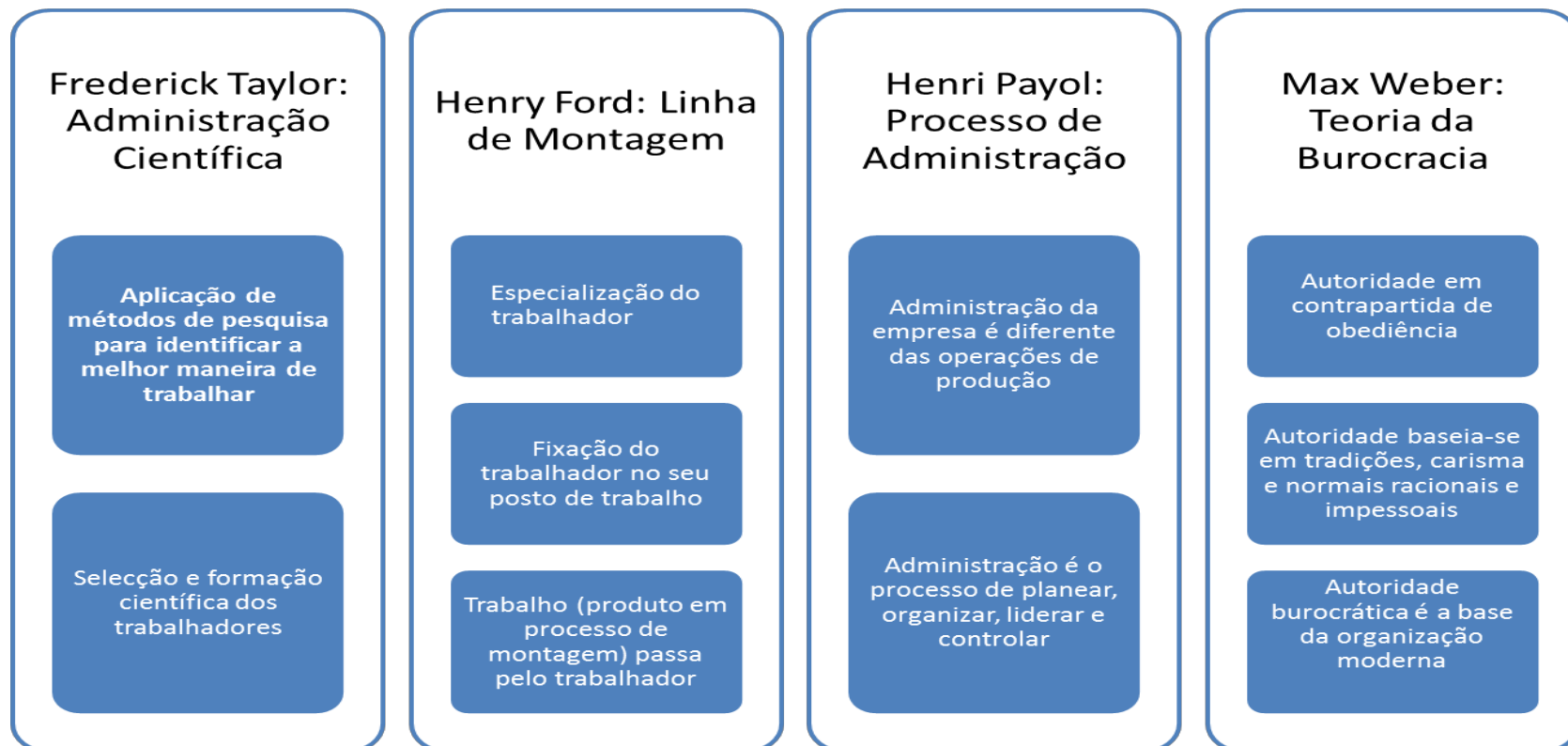
A gestão das organizações



Críticas

- Pouca atenção dada aos recursos humanos da empresa
- Super especialização do operário – o homem visto como mais uma máquina
- Padronização de soluções não aplicáveis a todas as organizações
- Abordagem simplista e fechada das organizações, sem interacção com o meio envolvente, sem interacção entre pessoas e grupos

2. PERSPECTIVA HISTÓRICA



2. PERSPECTIVA HISTÓRICA

Abordagem comportamental

A experiência de Hawthorne

A qualidade do tratamento dado pela gestão aos seus trabalhadores influencia o seu desempenho

A presença de grupos sociais influencia as atitudes de cooperação, lealdade e respeito pela autoridade

Abordagem quantitativa

Uso de modelos matemáticos, estatística e simulações na tomada de decisão de gestão.

O modelo japonês na Toyota



INTRODUÇÃO À GESTÃO

PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Produtividade: medida de avaliação de desempenho ligada à função Produção, e que relaciona a capacidade de produzir *outputs* com a quantidade de *inputs* utilizados.

Produtividade global = *Produção Total/Conjunto dos Recursos Utilizados*

Recursos utilizados:

- Trabalho
- Capital
- Matérias-primas
- Energia
- Outros

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Produtividade global = *Produção Total/Conjunto dos Recursos Utilizados*

A Produtividade aumenta quando:

- Se utilizam os mesmos recursos para um maior nível de output
- Para o mesmo nível de output se utilizam menos recursos



- Utilização mais eficiente dos vários factores de produção

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Eficiência

- Ênfase nos meios
- Fazer correctamente as coisas – “*doing things right*”
- Resolver problemas
- Salvar recursos
- Cumprir tarefas e obrigações
- Treinar os subordinados
- Manter as máquinas
- Jogar futebol com arte

Eficácia

- Ênfase nos resultados
- Fazer as coisas correctas – “*doing the right things*”
- Atingir objectivos
- Optimizar a utilização de recursos
- Obter resultados
- Proporcionar eficácia aos subordinados
- Máquinas disponíveis
- Ganhar o jogo

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA - EXEMPLO

Uma empresa fabricante de brinquedos obteve os seguintes valores. Compare a produtividade da empresa entre 2010 e 2013.

(milhares de euros)	2010	2013
Vendas	30000	45000
Mão-de-obra	10000	12000
Materiais	6000	7500
Outros custos	4000	18000

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA - EXEMPLO

Cálculo da produtividade da mão-de-obra, dos materiais e global

Produtividade	2010	2013
Mão-de-obra		
Materiais		
Global		

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA - EXEMPLO

Cálculo da produtividade da mão-de-obra, dos materiais e global

Produtividade	2010	2013
Mão-de-obra	$30000/10000 = 3$	$45000/12000 = 3,75$
Materiais	$30000/6000 = 5$	$45000/7500 = 6$
Global	$30000 / (10000+6000+4000) = 1,5$	$45000 / (12000+7500+18000) = 1,2$

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Medidas de produtividade

Rácio Produção/Trabalho =

Quantidade produzida/
Horas—homem de trabalho utilizadas

Exemplo

1. Determinado equipamento produtivo necessita de um trabalhador operacional e de um ou dois trabalhadores adicionais para empacotar a produção resultante.
2. Com um trabalhador a empacotar, a produção por hora é de 8 000 unidades, mas com dois, a velocidade da máquina pode aumentar para 10 500 unidades/hora.

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Medidas de produtividade

Rácio Valor da Produção/Trabalho =

Valor da produção/Horas—homem
de trabalho utilizadas

Limitações

1. Omite outros factores de produção como materiais e equipamento
2. Rácio pode ser aumentado se os preços das matérias-primas (ou outro input) aumentarem.

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Medidas de produtividade

Rácio Valor Acrescentado/Trabalho =

Valor acrescentado/Horas—homem
de trabalho utilizadas

- ✓ Valor acrescentado é a diferença entre o valor da produção e o custo de todos os inputs utilizados nessa mesma produção.

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Alocação de custos indirectos

- ✓ No custo do produto estão incluídos os custos com as matérias-primas, utilização de equipamento e mão-de-obra.
- ✓ Como alocar os custos indirectos? Todos os custos com as funções não produtivas: administração, recursos humanos, marketing, etc; e que não são inerentes a um único produto ou processo mas sim a toda a empresa.
- ✓ Afectação pode ser feita com base em: horas-homem, horas-máquina ou unidades produzidas.
- ✓ Objectivos distorcidos: reduzir o nº de horas-homem utilizadas não leva à redução dos custos indirectos - não dependem da quantidade produzida!

3. PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA

Limitações

Produtividade =

Quantidade de output/Quantidade de input

- ✓ Unidade de medida comum quando temos vários tipos de outputs e/ou vários tipos de inputs

- ✓ Produtividade de sistemas que produzem produtos semelhantes mas de qualidade diferente
- ✓ Na prestação de serviços, muitas vezes o serviço é personalizado para cada cliente



ECONOMIA E GESTÃO

I. BASES DA ECONOMIA



I. BASES DA ECONOMIA

INTRODUÇÃO

OBJECTIVOS

- O que é a Economia? Qual o seu objecto de estudo?
- Como decidem as empresas produzir determinado bem? Como definem o seu preço?
- Como decidem os consumidores o que adquirir?
- Como se mede a riqueza de um país? E o seu nível de desenvolvimento?

OBJECTIVOS

Economia

- “Estudo de como as pessoas e a sociedade escolhem o emprego de recursos escassos, que podem ter usos alternativos, de forma a produzir vários bens e a distribuí-los para consumo, agora e no futuro, entre as várias pessoas e grupos na sociedade.”

Três perguntas fundamentais

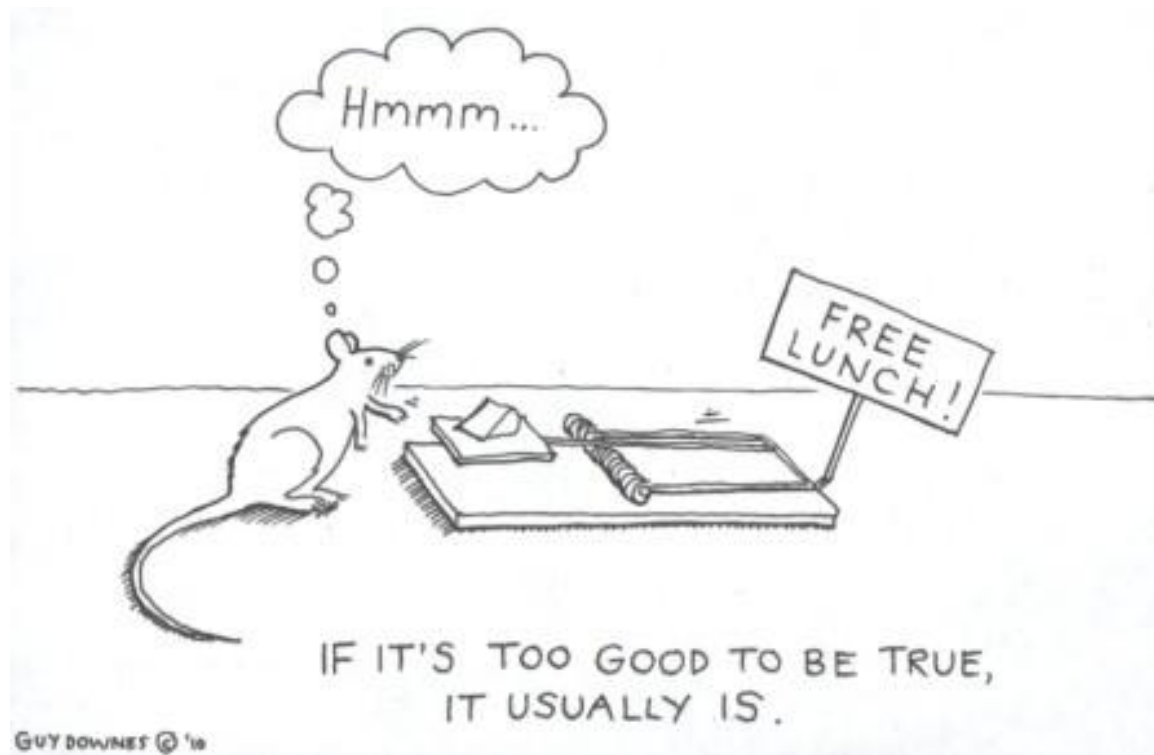
- O que produzir?
- Como produzir?
- Para quem produzir?



I. BASES DA ECONOMIA

PRINCÍPIOS MICROECONÓMICOS

PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA ESCOLHA INDIVIDUAL



PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA ESCOLHA INDIVIDUAL

I. Escassez de recursos

Recursos: algo que é utilizado na produção de outros bens e serviços (terra, trabalho e capital)

Escolhas: sociedade e indivíduos têm de fazer escolhas para satisfazer as suas necessidades (ilimitadas)

Quem escolhe? O mercado ou o Estado?

2. Custo de oportunidade

O custo de algo não se mede em termos monetários, mas sim em termos do que de melhor se abdica!

O custo de oportunidade de algo é a melhor alternativa possível que ficou por realizar.

PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA ESCOLHA INDIVIDUAL

3. A decisão é marginal

Decisões de “Quanto?” envolvem um *trade-off*: análise custo - benefício

Quanto consumir?
Quanto tempo estudar?
Quanto gastar?

4. Os agentes económicos são racionais

Os indivíduos exploram todas as oportunidades existentes para ficar melhor. – Maximização do seu bem-estar

O seu comportamento só se altera se os seus **incentivos** se alterarem.

PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA INTERACÇÃO

5. Ganhos nas trocas comerciais

Ninguém nem nenhuma sociedade é autosuficiente.

A especialização e a divisão de tarefas conduz ao comércio e às trocas

6. Os mercados auto-equilibram-se

Equilíbrio: ponto no qual nenhuma alternativa/alteração de comportamento poderá conduzir a uma melhor situação/aumento de bem-estar

No mercado, o equilíbrio atinge-se via **preços** – os preços são sinais/incentivos da economia

PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA INTERACÇÃO

7.
Utilização
eficiente
dos
recursos

Eficiência: produzir o máximo possível para um certo nível de recursos disponíveis.

O bem estar de um indivíduo só pode ser melhorado se piorarmos o de outro.

Trade-off equidade - eficiência

8. Os
mercados
são
eficientes

O mecanismo de mercado via preços conduz à melhor alocação possível dos recursos existentes.

O que fazer quando existem falhas de mercado? (Quando o mercado é ineficiente)

PRINCÍPIOS ECONÓMICOS DA INTERACÇÃO

9. Intervenção do Estado

Benéfica em situações de falhas de mercado:

Efeitos colaterais da acção individual (externalidades)

Natureza dos bens pouca atractiva para a iniciativa privada (bens públicos)

Trocas não são benéficas porque uma das partes tem demasiado poder (monopólios)



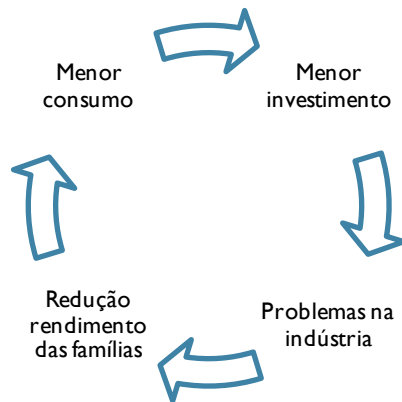
I. BASES DA ECONOMIA

PRINCÍPIOS MACROECONÓMICOS

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA GLOBAL

10. Ciclo económico

Despesa de uns é rendimento de outros!



11. Consumo vs. Capacidade produtiva

Recessão: Consumo abaixo da Produção

Inflação: Consumo acima da Produção

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA GLOBAL

12. Intervenção do Estado

O Estado pode
intervir na
economia
atenuando o *gap*
consumo –
produção.

Instrumentos de
política
macroeconómica:

Gastos públicos

Impostos

Moeda em
circulação



GESTÃO FINANCEIRA

Sociologia das Organizações -
DEIO



GESTÃO FINANCEIRA

RELEVÂNCIA DO CAPITAL

1. RELEVÂNCIA DO CAPITAL

- ❖ O dinheiro na empresa tem a capacidade de permitir a realização das operações de valor acrescentado
- ❖ Sem o dinheiro não seria possível adquirir antecipadamente capital físico essencial para a produção, ou mesmo assumir as compras que ocorrem antes das vendas

1. RELEVÂNCIA DO CAPITAL

- ❖ Tal como já referido, a empresa precisa saber em cada momento que capital poderá necessitar ou vir a necessitar
- ❖ Uma falta de cuidado nessa previsão pode conduzir a situações preocupantes a nível financeiro
- ❖ Compreende-se, deste modo, que na empresa existe a realidade económica e a realidade financeira



GESTÃO FINANCEIRA

FLUXOS ECONÓMICOS

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ Os fluxos económicos são determinados pela transferência de valor
- ❖ Isso significa que só há fluxo económico quando a empresa aumenta de valor ou diminui de valor
- ❖ Por isso, é importante compreender que tipo de operações podem ter um impacto sobre o valor da empresa
- ❖ As variações de valor da empresa têm o correspondente impacto no capital próprio, ou através dos resultados, ou através do capital social

2. FLUXOS ECONÓMICOS

❖ Tipicamente, as operações que fazem a empresa aumentar de valor são:

- ❖ Venda de um bem (com valor acrescentado)
- ❖ Prestação de um serviço
- ❖ Vencimento de juros a crédito, por aplicações da empresa
- ❖ Aumento de capital
- ❖ Revalorização (por cima) de um bem da empresa

2. FLUXOS ECONÓMICOS

❖ Não são operações que fazem a empresa aumentar de valor:

- ❖ Compra de uma máquina ou de uma viatura
- ❖ Aquisição de stock
- ❖ Empréstimo de um banco

❖ As operações de aumento de valor traduzem-se num ganho ou proveito para a empresa (exceptuando as operações de aumento de capital social)

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ Tipicamente, as operações que fazem a empresa diminuir de valor são:
 - ❖ Consumo de um bem ou matéria-prima em stock
 - ❖ Diminuição de stocks, por venda ou por extravio
 - ❖ Despesas correntes com bens não “stockáveis”, tais como pessoal, alugueres, serviços em geral (luz, água, gás, ...)
 - ❖ Desvalorização dos bens da empresa
 - ❖ Vencimento de juros a débito, relativos a aplicações
 - ❖ Distribuição de resultados

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ Não são operações que fazem a empresa diminuir de valor:
 - ❖ Amortizações de empréstimos (a parte de capital amortizada)
 - ❖ Compra de materiais
- ❖ As operações de diminuição de valor traduzem-se numa perda ou custo para a empresa (exceptuando as operações de distribuição de resultados e os impostos sobre o resultado)

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ No início, a empresa apresenta um saldo “económico” igual a 0, sendo que o seu único capital é o que provém do capital social
- ❖ À medida que a empresa tem variações de valor, esses fluxos são contabilizados na conta de resultados
- ❖ Após um determinado período, a empresa pode, inclusivamente, determinar qual foi o resultado desse período e assim compreender se cresceu ou decresceu
- ❖ Dado que as empresas são obrigadas a apresentar contas anuais, é usual apresentarem separadamente o resultado anual (resultado do exercício)

2. FLUXOS ECONÓMICOS

	1/1/N	31/12/N	31/12/N	31/12/N+1
Capital Social	50.000€	50.000€	50.000€	50.000€
Reservas	-	-	5.000€	5.000€
Resultados	-	-	5.000€	5.000€
Resultado do exercício	-	10.000€	-	8.000€
	50.000€	60.000€	60.000€	68.000€

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ Para melhor se compreender como foi formado o resultado do exercício, as empresas apresentam uma demonstração dos fluxos verificados nesse período
- ❖ O documento assim produzido é designado por Demonstração de Resultados
- ❖ A Demonstração de Resultados apresenta todos os ganhos ou proveitos verificados, assim como todas as perdas ou custos
- ❖ A lista desses valores permite apurar o resultado do exercício

2. FLUXOS ECONÓMICOS

Perdas ou custos		Ganhos ou proveitos	
Custos operacionais	47.520,76€	Proveitos operacionais	66.282,57€
Custos financeiros	6.239,28€	Proveitos financeiros	1.063,11€
Custos extraordinários	1.844,06€	Proveitos extraordinários	2.203,97€
55.604,10€		69.549,65€	
Resultado do exercício = 69.549,65 – 55.604,10 = 13.945,55€			

2. FLUXOS ECONÓMICOS

- ❖ Uma vez apurado o resultado do exercício anual, incide imposto sobre o mesmo
- ❖ O imposto só tem lugar se o resultado for positivo
- ❖ O valor do imposto deve ser deduzido ao resultado do exercício, sendo que o que sobra é designado por resultado líquido do exercício
- ❖ É apenas este último valor que acaba por, efectivamente, fazer aumentar (ou diminuir, caso seja negativo) o capital próprio da sociedade



GESTÃO FINANCEIRA

FLUXOS FINANCEIROS

3. FLUXOS FINANCEIROS

- ❖ Os fluxos financeiros dizem respeito a obrigações que a empresa passa a ter, ou deixa de ter, relativamente a terceiros
- ❖ Quando é efectuada uma compra a crédito, por exemplo, passa a existir um compromisso de pagar ao fornecedor
- ❖ Esse compromisso apenas cessa quando é efectuado o respectivo pagamento
- ❖ O documento que consagra o primeiro fluxo financeiro é a factura, que indica qual o valor facturado e qual o prazo concedido
- ❖ O documento que consagra o segundo fluxo financeiro é o recibo

3. FLUXOS FINANCEIROS

- ❖ Por oposição, a empresa pode também vender a crédito, facturando desse modo o seu cliente
- ❖ Uma vez emitida a factura, a empresa passa a ter um direito sobre o seu cliente
- ❖ Isto significa que, a cada momento, uma empresa tem um conjunto de responsabilidades e um conjunto de direitos financeiros



GESTÃO FINANCEIRA

ACTIVO

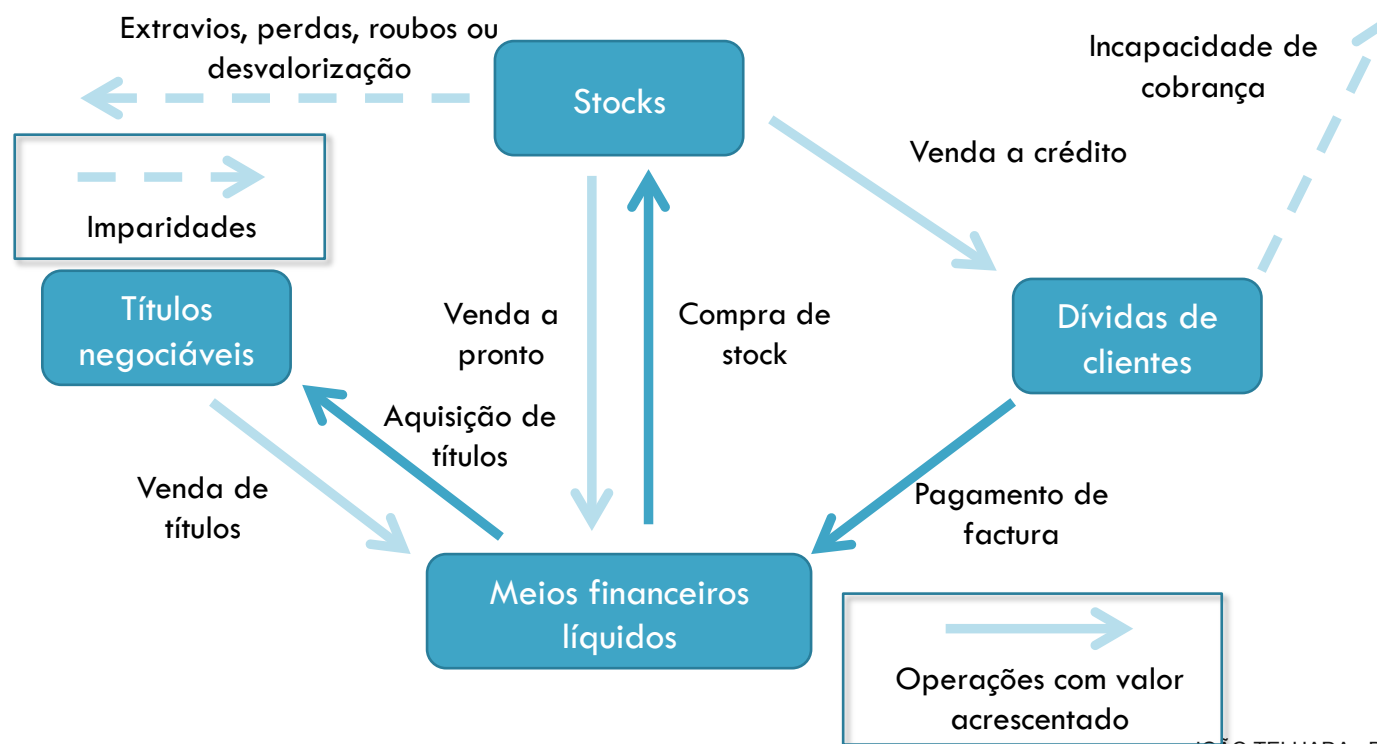
4. ACTIVO

- ❖ O capital que é disponibilizado à empresa, inicialmente sob a forma de dinheiro, é disperso por um conjunto de bens e direitos
- ❖ Esses bens e direitos que a empresa tem, em certo momento, constituem o activo
- ❖ Isso significa que o total do activo da empresa terá que corresponder, em valor, ao total do capital disponibilizado (próprio ou alheio)

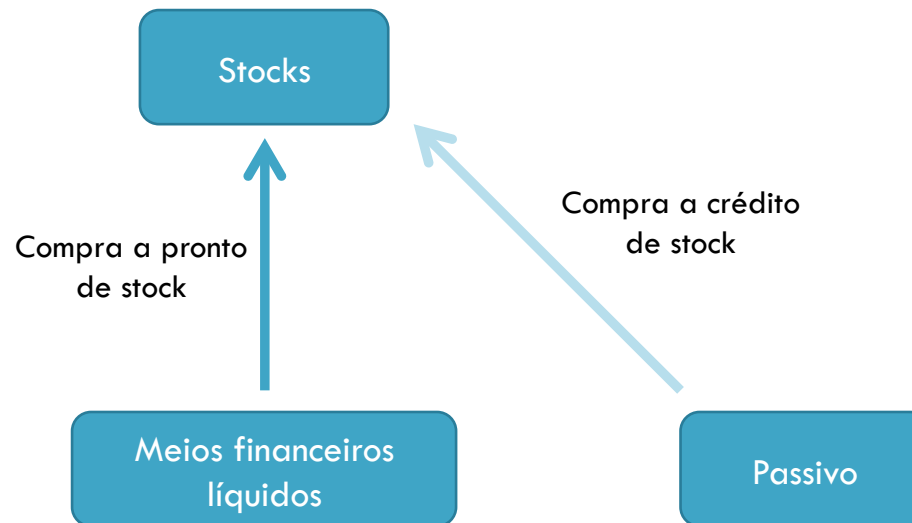
4. ACTIVO

- ❖ Os bens e direitos que compõem o activo podem ser distinguidos de acordo com o seu propósito e, consequentemente, de acordo com o grau de permanência da empresa
- ❖ Alguns bens e direitos (activos) existem na empresa com o simples propósito de serem transformados em dinheiro. Esses bens e direitos constituem o que se chama activo circulante ou activo corrente
- ❖ Existem 4 grupos de activos dentro do activo circulante: stocks, dívidas de terceiros, títulos negociáveis e meios financeiros líquidos

4. ACTIVO



4. ACTIVO



4. ACTIVO

- ❖ Outros bens e direitos estão na empresa com o propósito de apoiar a produção
- ❖ Esses bens e direitos (activos) constituem o activo fixo ou activo não corrente
- ❖ Os activos fixos distinguem-se em três grupos fundamentais: Intangíveis, Tangíveis e Investimentos financeiros

4. ACTIVO

- ❖ Os activos fixos intangíveis são, tipicamente, direitos que a empresa tem e aos quais associa valor
- ❖ Entre os activos fixos intangíveis encontram-se direitos de concessão, de exploração ou de exclusividade, patentes e marcas
- ❖ O valor atribuído a esses activos fixos pode ser determinado pelo investimento que possa ter sido feito para os conseguir

4. ACTIVO

- ❖ A empresa investiu 10.000€ na criação de um novo logotipo
- ❖ Esse valor saíu dos meios financeiros líquidos
- ❖ Pode considerar-se que a empresa não terá perdido valor, pois pode ter trocado os 10.000€ sob a forma líquida para ter os 10.000€ sob a forma de activo fixo intangível

4. ACTIVO

- ❖ Os activos fixos tangíveis são bens que a empresa tem na perspectiva de apoiar a sua produção
- ❖ Entre esses activos estão, tipicamente, máquinas, viaturas e equipamento em geral

4. ACTIVO

- ❖ Os investimentos financeiros são títulos, mas que (ao contrário dos títulos negociáveis no activo circulante) são detidos numa perspectiva duradoura
- ❖ Esses títulos servem usualmente para que a empresa tenha uma participação de capital forte noutra (parceira onde sequer marcar posição para reduzir risco ou subsidiária)

4. ACTIVO

- ❖ Admite-se que os activos fixos, com excepção dos investimentos financeiros, perdem valor
- ❖ Essa perda de valor representa um resultado negativo e, como tal, faz diminuir o capital próprio
- ❖ No caso dos intangíveis, essa perda de valor é designada por amortização, enquanto que nos tangíveis a perda de valor é designada por depreciação

4. ACTIVO

- ❖ O fisco determina como devem ser depreciados os activos fixos
- ❖ Embora a depreciação real possa ser muitas vezes variável no tempo, o fisco determina que, do ponto de vista contabilístico, a depreciação seja constante
- ❖ O ponto de partida é o tempo de vida económica de cada bem, que é também determinada pelo fisco
- ❖ Assim, sabendo quantos anos será usado economicamente um bem, consegue determinar-se quanto se desvaloriza por ano

4. ACTIVO

- ❖ As amortizações e depreciações constituem um resultado negativo
- ❖ Como tal, são custos para as empresas



GESTÃO FINANCEIRA

BALANÇO

5. BALANÇO

- ❖ O activo representa a totalidade do património da empresa, ou seja, a concretização do capital existente à sua disposição
- ❖ Por outro lado, esse capital provém do capital próprio e do passivo
- ❖ Isso leva à regra fundamental das contas da empresa:

$$\text{Activo} = \text{Capital Próprio} + \text{Passivo}$$

- ❖ Esta regra pode também ser interpretada como dando o capital próprio a partir do activo após deduzido o passivo

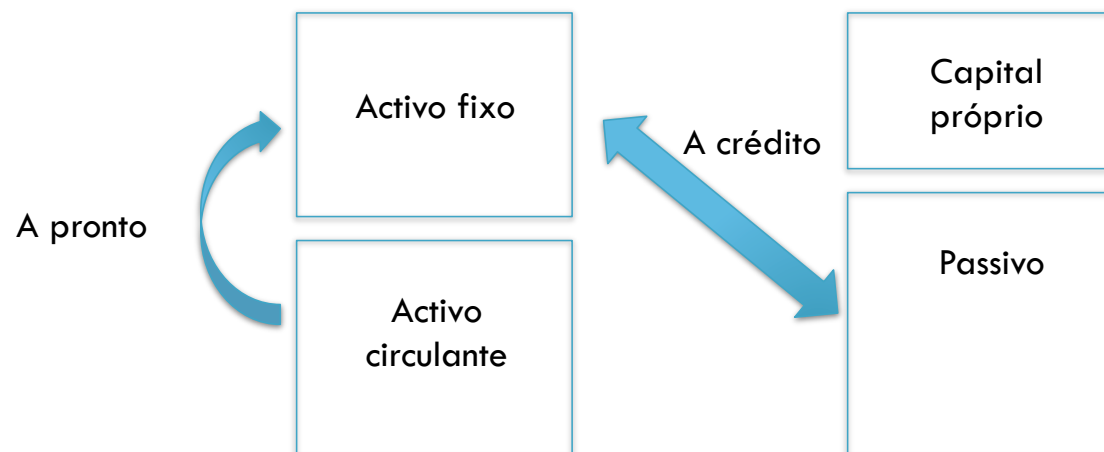
$$\text{Capital Próprio} = \text{Activo} - \text{Passivo}$$

5. BALANÇO

Activo fixo		Capital Próprio	
	245.067,13€	Capital social	100.000,00€
Activo circulante		Reservas	20.000,00€
Stocks	35.347,29€	Res. anteriores	17.659,47€
Clientes	73.734,85€	Res. exercício	13.945,55€
Meios líquidos	26.975,60€		151.605,02€
	136.057,74€	Passivo	229.519,85€
Activo total	381.124,87€	Passivo + Cap. Próprio	381.124,87€

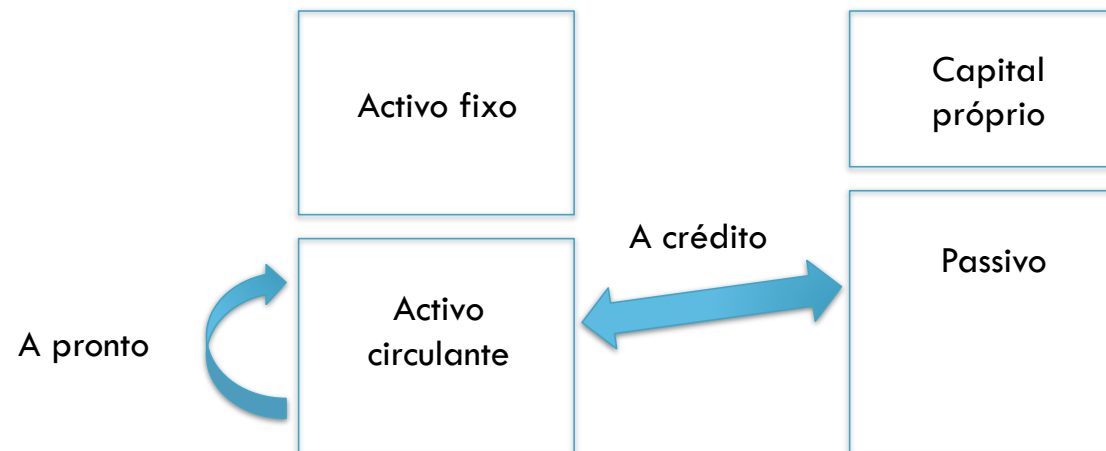
5. BALANÇO

- ❖ Quaisquer alterações/factos da empresa são reflectidos no Balanço
- ❖ Por exemplo, a aquisição de activo fixo (caracterizado como investimento), seja a pronto, seja a crédito tem a seguinte expressão no balanço:



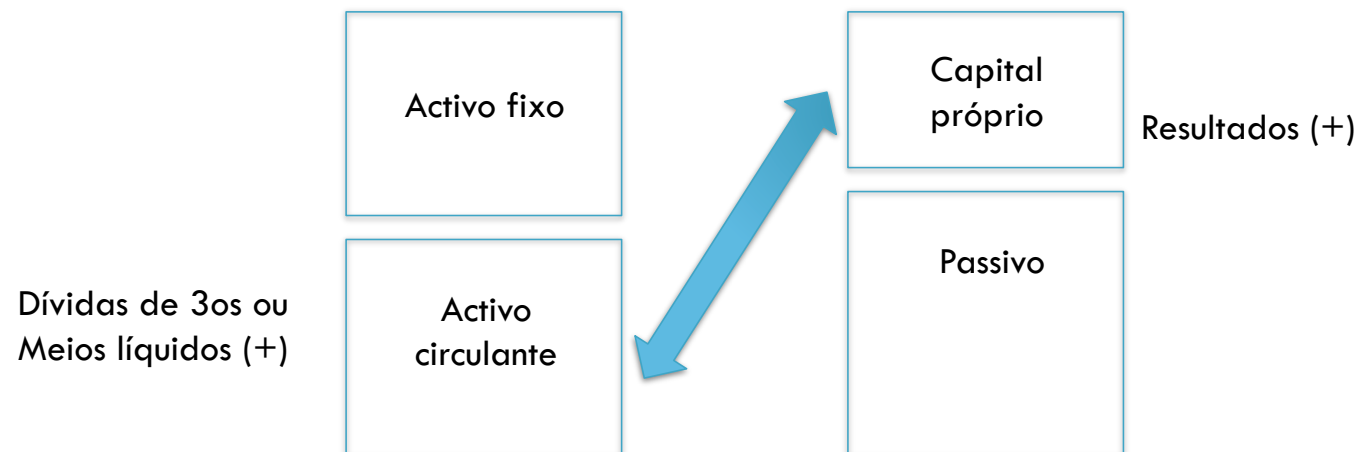
5. BALANÇO

- ❖ O mesmo se passa com a aquisição de stock, que pode igualmente ser realizado a pronto ou a crédito



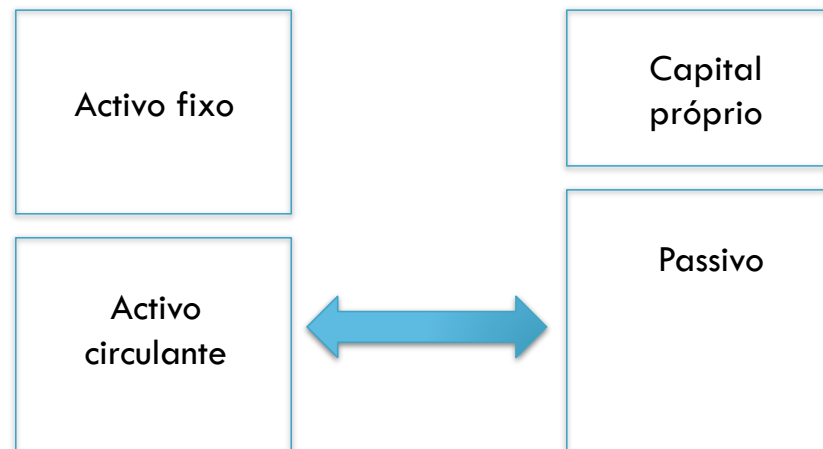
5. BALANÇO

- ❖ Em termos de vendas, seja a pronto ou a crédito, o resultado deve ser creditado, assim como os meios líquidos ou as dívidas de terceiros



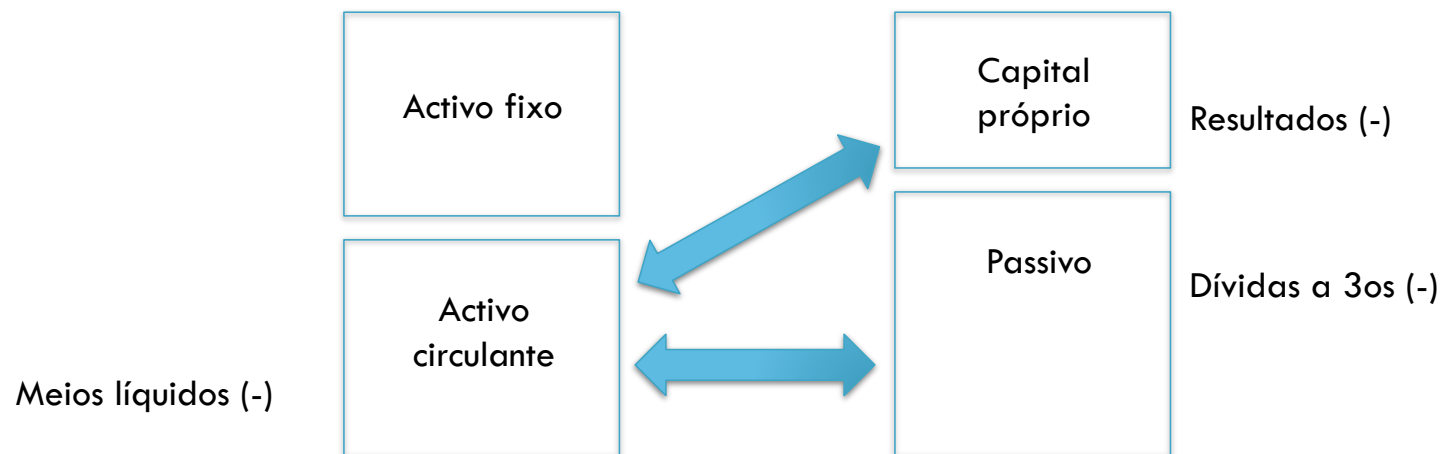
5. BALANÇO

- ❖ O recebimento de um empréstimo significa um aumento dos meios líquidos e do passivo



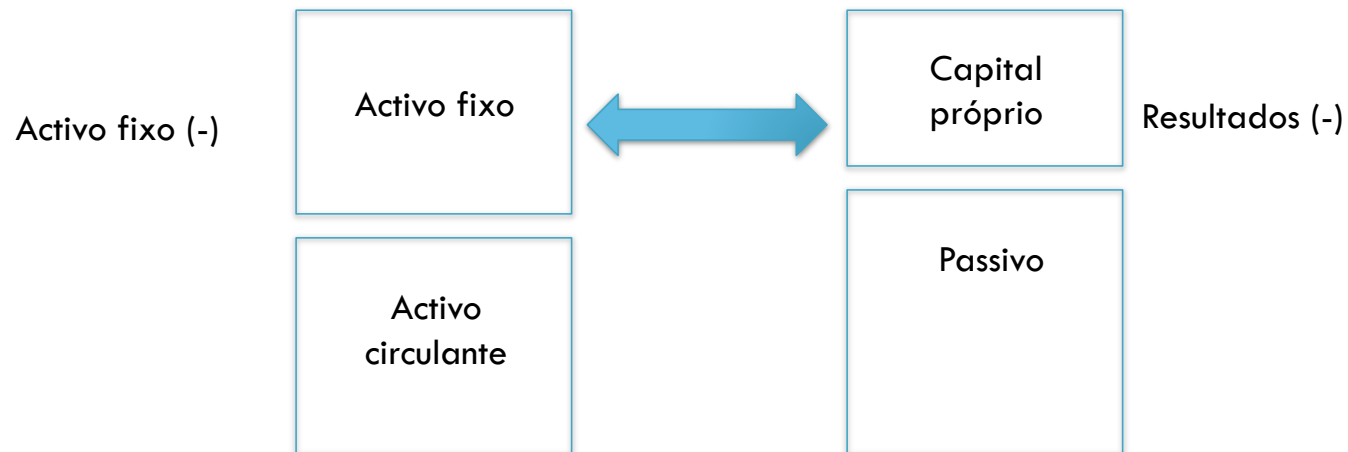
5. BALANÇO

❖ Já quando se trata de um pagamento relativo a um empréstimo, acontece usualmente uma parte ser amortização, enquanto que outra corresponde a juros



5. BALANÇO

❖ A desvalorização do activo fixo representa um custo, pelo que esse facto tem que ser reflectido nos resultados





GESTÃO DE STOCKS

Sociologia das Organizações
2018/19

O QUE É A GESTÃO DE STOCKS

Gestão da aquisição de recursos necessários à produção

Definição de variáveis estratégicas nesse processo:

- Dimensão das encomendas
- Periodicidade do aprovisionamento
- Contratos de aquisição
- Descontos de quantidade

Gestão da informação relacionada com o armazenamento de matérias, consumíveis e produtos em curso ou acabados

GESTÃO DE STOCKS



Stocks de matérias

Stocks de produtos em
curso

Stocks de produtos
acabados

PORQUÊ “STOCKAR”?

No caso da aquisição do stock ser externa:

- Variações no preço de aquisição (especialmente perante potenciais aumentos)
- Aumentos súbitos na necessidade (interna) dos materiais
- Eventual escassez no fornecimento
- Benefícios na aquisição de grandes quantidades

No caso da aquisição do stock ser interna:

- Gestão mais eficiente dos recursos de produção
- Redução dos custos induzidos pelo setup das máquinas

MÉTODO ABC

Uma importante questão relativamente à forma como os stocks são geridos prende-se com a importância relativa de cada produto

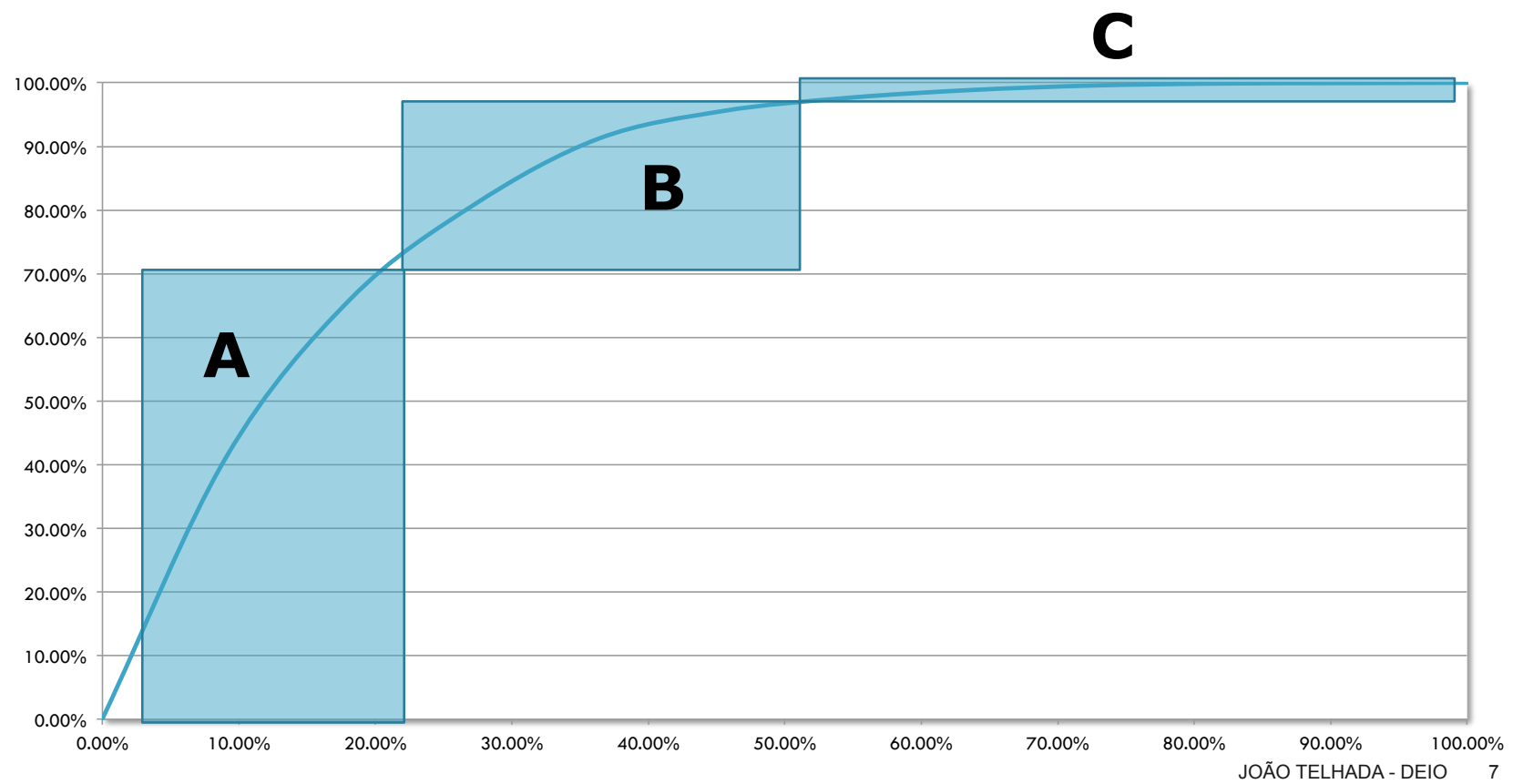
Alguns artigos têm um volume de vendas muito elevado e, como tal, contribuem para o custo total de abastecimento

Por outro lado, há artigos que têm uma presença menor no volume total de vendas

MÉTODO ABC

Item	Vendas/ano	Custo un.	Volume/ano	Volume (%)	Vol. Acum.
A	500.000	20€	10.000.000€	41,28%	41,28%
B	40.000	150€	6.000.000€	24,77%	66,05%
C	120.000	30€	3.600.000€	14,86%	80,91%
D	50.000	50€	2.500.000€	10,32%	91,23%
E	70.000	15€	1.050.000€	4,33%	95,56%
F	20.000	25€	500.000€	2,06%	97,62%
G	40.000	7,50€	300.000€	1,24%	98,86%
H	5.000	35€	175.000€	0,72%	99,58%
I	6.000	12€	72.000€	0,3%	99,88%
J	2.000	9€	18.000€	0,07%	99,95%
K	200	60€	12.000€	0,05%	100%
Total			24.227.000€		

MÉTODO ABC



MÉTODO ABC

Os artigos que constituem a maior fatia dos custos totais deverão ser aqueles que merecem mais atenção

Vale a velha máxima de Pareto: “Devemo-nos preocupar com a pequena percentagem de problemas que trazem a maior percentagem de resultados”

Uma vez que os artigos na categoria A são os que se vendem mais, é fundamental ter uma política de gestão do seu stock mais apertada

CONCEITOS NA GESTÃO DE STOCKS

Rotação de stocks

- Quociente entre o volume total consumido (ou vendido) e o valor médio do stock
- Ex.: Volume de vendas anual = 10.000 un. e valor médio do stock = 100 un., então o stock “rodou” cerca de 100 vezes (por outras palavras, o tempo médio de cada unidade em stock foi $365 \times 100 / 10000 = 3,65$ dias)

Índice de ruptura de stocks

- Fração do número de pedidos, num certo período, que não são imediatamente satisfeitos
- Ex.: Num mês, houve 400 pedidos, dos quais 20 não foram satisfeitos de imediato. Então, o índice de ruptura de stocks é igual a $20 / 400 = 5\%$.

CONCEITOS NA GESTÃO DE STOCKS

O aumento da rotação dos stocks (diminuição do tempo médio em stock) pode ser conseguido reduzindo o número médio de unidades em stock. Porém, isso pode resultar num aumento do índice de ruptura de stocks.

O índice de ruptura de stocks pode dar indicações sobre a necessidade do stock de segurança, que representa uma quantidade abaixo da qual não deverá ficar o stock.

O nível de serviço é uma medida usualmente identificada como o complementar do índice de ruptura de stocks.

CUSTOS

Os custos mais relevantes no contexto da gestão de stocks são os seguintes:

- Custos de aquisição do produto (fixos e variáveis)
- Custos de posse do stock

Tipicamente, quando se estabelecem encomendas de maior volume, consegue baixar-se os custos de aquisição, mas aumentam-se os custos de posse.

Quando se efectuam encomendas de menor dimensão, reduzem-se os custos de posse, mas aumentam-se os custos de aquisição.

CUSTOS DE AQUISIÇÃO

Custos fixos

- São custos que se mantêm constantes, independentemente do volume da encomenda. Estes custos diluem aspectos administrativos e/ou de prospecção do mercado. Eventualmente, estes custos podem ser modulares em função do volume da encomenda (isto é, para certos intervalos da encomenda, o custo varia).
- Normalmente, representa-se por K o custo fixo associado a cada encomenda.

Custos variáveis

- São custos directamente indexados à quantidade encomendada. Porventura, poderão variar modularmente (descontos de quantidade).
- Representa-se por c , o custo unitário de aquisição.

CUSTOS DE AQUISIÇÃO

Seja Q a quantidade encomendada, então o custo será igual a:

- $K(Q) + c(Q)Q$
- Obs.: Em condições “normais”, será $K+cQ$

Compreende-se que, quando mais volumosa for a encomenda maior é o custo, mas em contrapartida permite estar mais tempo sem lançar outra encomenda.

CUSTOS DE AQUISIÇÃO

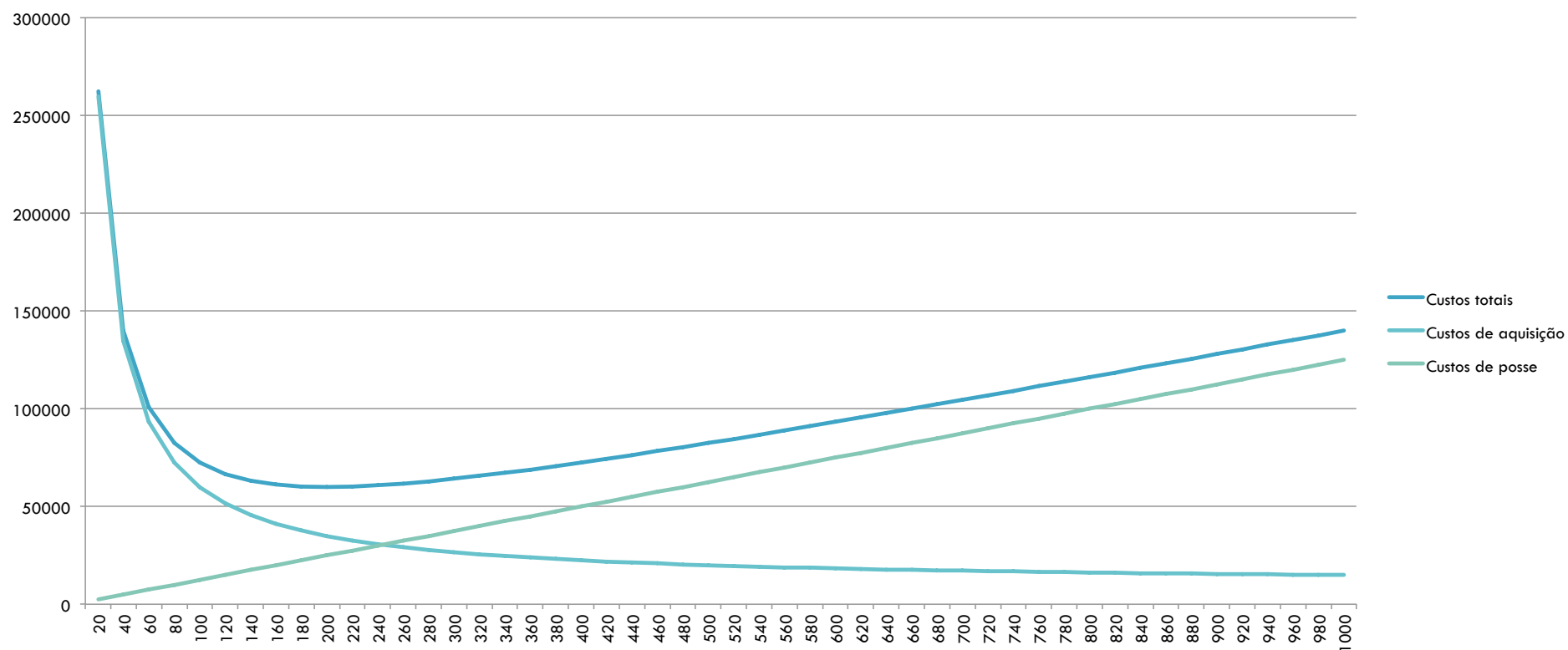
Custos fixos

- Poderão existir custos fixos associados ao armazenamento e que poderão ser imputados às unidades em stock. Todavia, dado que a empresa terá sempre que incorrer nesses custos, independentemente da sua política de encomendas, os mesmo são ignorados.

Custos variáveis

- Os custos variáveis de armazenamento dizem respeito a questões directas (espaço, serviços, manutenção, ...) e também a questões indirectas (custos financeiros). Tipicamente, estes custos são representados por unidade do artigo em stock e por unidade de tempo
- Habitualmente representa-se este custo por h.

CUSTOS TOTAIS



PROCURA

A procura do produto pode ser:

- Determinística, isto é, sabe-se exactamente qual é a procura em cada momento
- Estocástica, isto é, não se conhece antecipadamente o valor da procura no período de tempo seguinte

Em qualquer dos casos, é habitual representar a procura no instante de tempo t por $D(t)$.

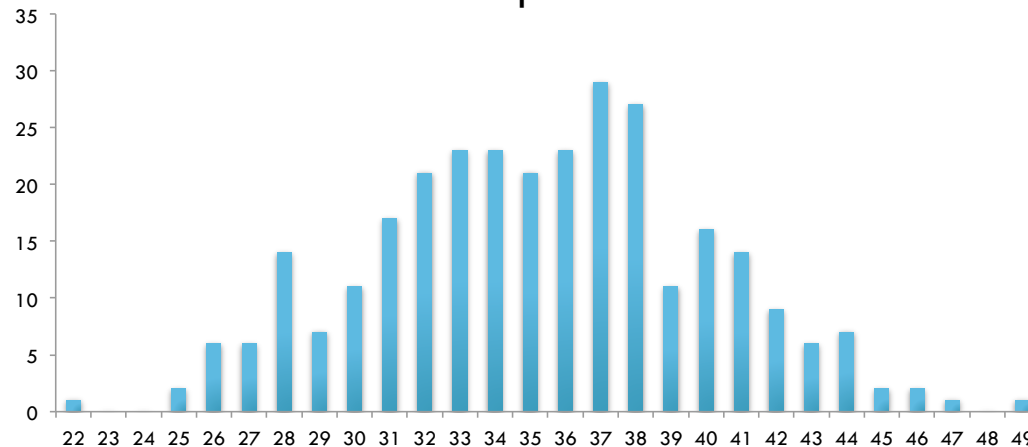
Quando a procura é constante ao longo de tempo, utiliza-se simplesmente a representação D .

EXEMPLO DE PROCURA ESTOCÁSTICA

Considere-se um caso em que foram registadas as vendas diárias durante um ano (300 dias)

- {28; 33; 30; 33; 36; ...; 37}

Para ter uma noção dos dados, é necessário representá-los graficamente. Neste caso, como o número de ocorrências de cada possível valor.



EXEMPLO DE PROCURA ESTOCÁSTICA

Considere-se para este caso, que existe um custo fixo de encomenda de 500€ (K), que cada unidade adquirida tem um custo de 1€ (c) e que cada unidade tem um custo de posse anual de 250€

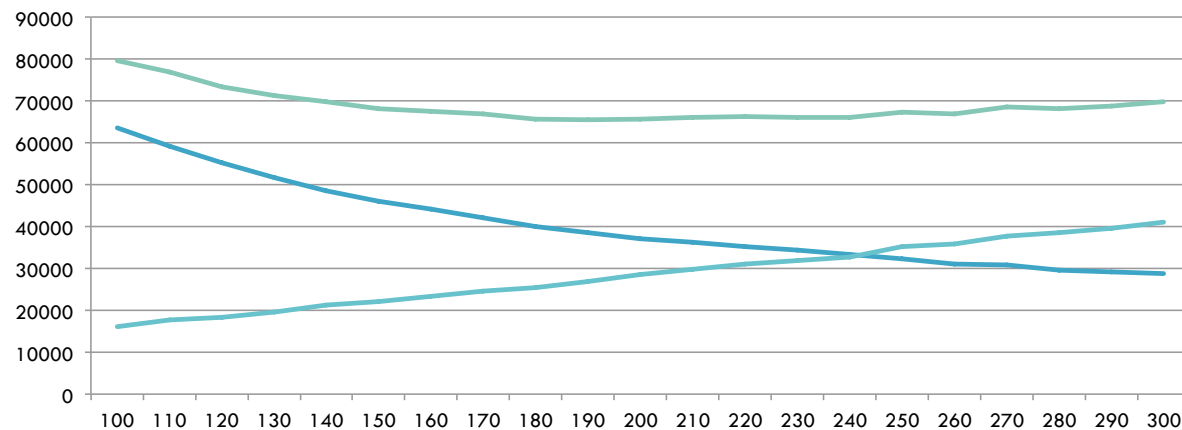
Então, uma política de encomenda de lotes de 150 unidades (assumindo que não se consegue vender nos períodos em falta), resulta em:

- Custo anual de aquisição = 46150€
- Custo anual de posse = 22035,83€
- N° de encomendas anuais = 71
- Volume total de vendas = 10582 un.

* Neste caso, considerou-se um stock de segurança de 50 unidades

EXEMPLO DE PROCURA ESTOCÁSTICA

É possível observar que aumentando o lote de encomenda, consegue-se uma diminuição do custo total anual. É possível observar que o valor que apresenta o valor mais reduzido é aproximadamente 190.



CÁLCULO ANALÍTICO DO STOCK “ÓPTIMO”

Assuma-se, para já, que a procura é determinística e constante

Dada uma certa quantidade Q encomendada, o custo total de cada ciclo entre encomendas (T) é igual a:

- $CT(Q) = K + cQ + h \times Q / 2 \times T$

Quando se tem estas condições, o custo total de armazenamento é relativamente simples.

É possível agora apurar o custo total por unidade de tempo:

$$C(Q) = CT(Q) / T = KD/Q + cD + hQ/2$$

CÁLCULO ANALÍTICO DO STOCK “ÓPTIMO”

A quantidade óptima a encomendar é dada pela seguinte fórmula:

- $Q^* = \sqrt{2KD/h}$

É habitual designar esta quantidade por EOQ (economic order quantity)

CÁLCULO ANALÍTICO DO STOCK “ÓPTIMO”

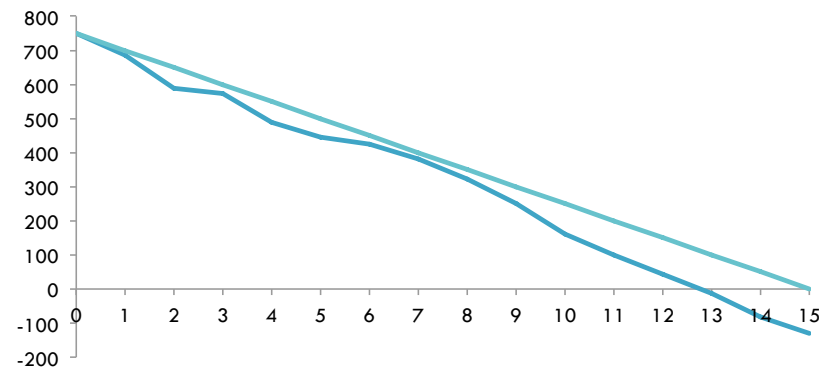
Se a aquisição só puder ser feita em unidades, ou em lotes, é suficiente calcular o custo total por unidade de tempo para cada uma das possibilidades mais próximas do óptimo encontrado.

- $C(200) = 500 \times 35,27 \times 300 / 200 + 1 \times 35,27 \times 300 + 250 \times 200 / 2 = 62033,50\text{€/ano}$
- $C(210) = 500 \times 35,27 \times 300 / 210 + 1 \times 35,27 \times 300 + 250 \times 210 / 2 = 62023,86\text{€/ano}$

ERRO POSSÍVEL NA ESTIMAÇÃO DA PROCURA

Ao considerar que a procura é constante, em cenários de procura estocástica, é possível verificar a existência de ruptura não intencional do stock. Isto pode ser evitado com um stock de segurança.

No caso da figura abaixo, mesmo um stock de segurança de 30 unidades, não evitava ruptura.



ESTIMAÇÃO DA RUPTURA

No caso anterior, estimava-se uma procura diária média de 50 unidades e decidiu-se encomendar um lote com 750 unidades.

Perante a média, isto resultaria num período de encomenda de 15 dias ($750/50$).

A probabilidade de ruptura nesse período pode ser encontrada através do cálculo de:

- $P[D/50 > 750]$

STOCK DE PRODUTOS INTERNOS

Outro caso de stocks dá-se relativamente aos produtos fabricados na própria empresa.

Nesse caso, é importante compreender que existe uma taxa de produção que determina a velocidade com que se consegue “encher” o stock.

Caso exista uma procura contínua do produto, é necessário encontrar a melhor forma para a produção

STOCK DE PRODUTOS

À semelhança do caso anterior, também aqui se considera que existe um custo fixo de produção (setup cost) - K

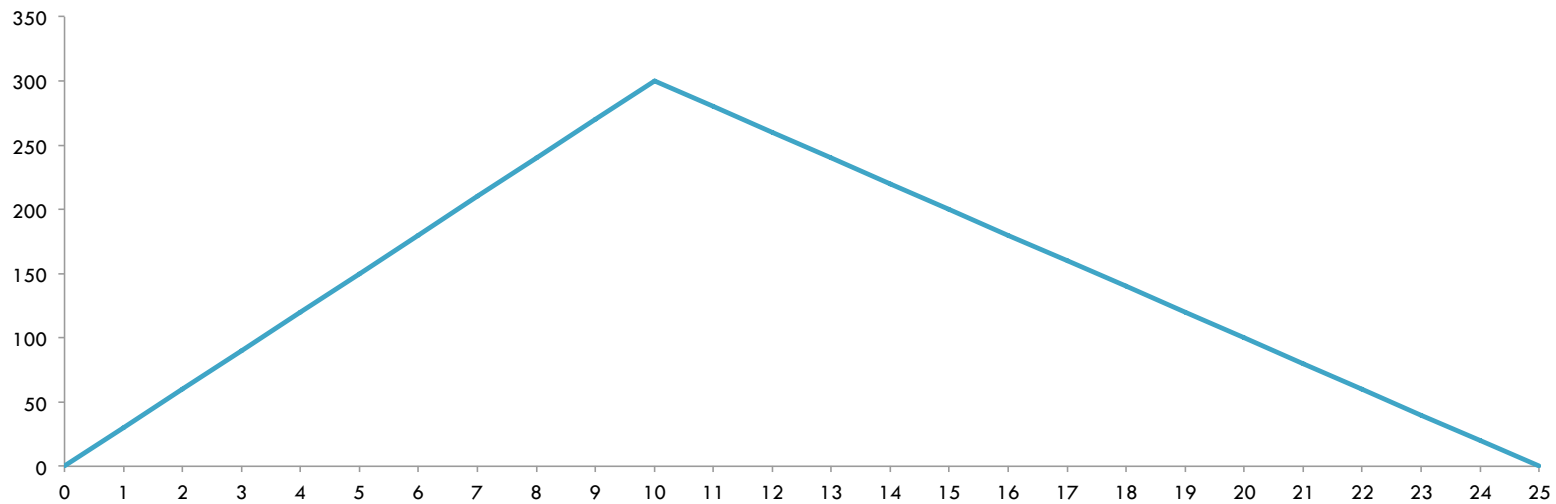
Paralelamente, existirá um custo unitário de produção - c

Por último, mantém-se o custo unitário de posse - h

STOCK DE PRODUTOS

Neste caso, há uma fase em que o stock está a aumentar a uma taxa igual a $D-P$ (P será a taxa de produção)

A decisão é quanto produzir ou, de modo equivalente, durante quanto tempo produzir



STOCK DE PRODUTOS

O custo total de “aquisição” é o mesmo do já anteriormente indicado.

O que muda agora é o custo total de posse.

Considerando que Q é a quantidade que se decide produzir, deduz-se que T_p (tempo em que se produz) é igual a Q/P .

Logo, a quantidade máxima em stock será igual a:

- $Q_{\max} = (P-D) \times Q / P = Q - DQ / P$

Durante o período de produção, o stock médio é igual a $(Q - DQ / P) / 2$.

E durante o período de stock, o stock médio também toma esse valor.

STOCK DE PRODUTOS

Conclui-se que o custo total, para cada lote de produção:

- $CT(Q) = K + cQ + h \times Q/2 \times T - h \times (DQ/2P) \times T$

Para cada unidade de tempo,

- $C(Q) = KD/Q + cD + hQ/2 - hDQ/2P$

Logo,

- $Q^* = \sqrt{2KD/h} \sqrt{P/P-D}$

DESCONTOS DE QUANTIDADE

Uma das situações mais frequentes no aprovisionamento é existirem os chamados “descontos de quantidade”

Em termos práticos, isso significa que o custo unitário de aquisição depende da quantidade encomendada, $c(Q)$.

Tipicamente,

$$C(Q) = \begin{cases} c_1, & \text{se } Q \in I_1 \\ \vdots \\ c_n, & \text{se } Q \in I_n \end{cases}, \text{ em que } c_i \geq c_{i+1}$$

DESCONTOS DE QUANTIDADE

O problema é resolvido, numa primeira instância, usando as fórmulas já deduzidas para as quantidades óptimas de encomenda (que não dependem de c).

Depois, sucessivamente experimenta-se encomendar no patamar imediatamente seguinte que oferece desconto, comparando os custos para detectar eventuais melhorias.

MODELO DE PERÍODO ÚNICO

Alguns produtos tornam-se irrelevantes por motivos que podem ser diversos:

- Perdem actualidade (jornais, agendas de um ano,...)
- Perdem qualidade (fruta,...)
- Perdem adequação (roupa de neve, biquínis,...)

Para esses produtos a modelação de stocks com procura contínua não faz sentido uma vez que a sua validade cessa a partir de certo momento

Este cenário de decisão é designado modelo de período único de aprovisionamento

MODELO DE PERÍODO ÚNICO

Considere-se que existe um custo unitário de aquisição (c)

Durante o período em estudo existe uma certa procura total (D)

O artigo é vendido por um valor p , se dentro do período

Uma vez passado o período, o artigo só consegue ser vendido por s (pode até ser negativo)

MODELO DE PERÍODO ÚNICO - EXEMPLO

$$c = 2\text{€}; p = 4\text{€}; s = 0,50\text{€}$$

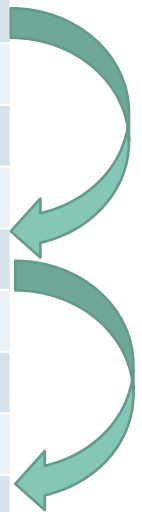
D	Probabilidade
20	0,2
30	0,35
40	0,25
50	0,1
60	0,1

Se a quantidade encomendada for igual a 30,

- Existe uma probabilidade igual a 0,2 de sobrares 10 unidades
- Existe uma probabilidade igual a 0,8 de serem vendidas as 30 unidades

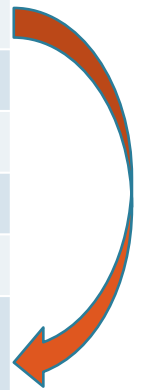
MODELO DE PERÍODO ÚNICO - EXEMPLO

Q	D	Prob.	Vendas	Sobras	Resultado
20	20; 30; 40; 50; 60	1	20	0	$20 \times (4 - 2) = 40\text{€}$
30	20	0,2	20	10	$20 \times (4 - 2) - 10 \times (2 - 0,50) = 25\text{€}$
	30; 40; 50; 60	0,8	30	0	$30 \times (4 - 2) = 60\text{€}$
					$0,2 \times 25 + 0,8 \times 60 = 53\text{€}$
40	20	0,2	20	20	$20 \times (4 - 2) - 20 \times (2 - 0,50) = 10\text{€}$
	30	0,35	30	10	$30 \times (4 - 2) - 10 \times (2 - 0,50) = 45\text{€}$
	40; 50; 60	0,45	40	0	$40 \times (4 - 2) = 80\text{€}$
					$0,2 \times 10 + 0,35 \times 45 + 0,45 \times 80 = 53,75\text{€}$



MODELO DE PERÍODO ÚNICO - EJEMPLO

Q	D	Prob.	Vendas	Sobras	Resultado
40	20	0,2	20	20	$20 \times (4-2) - 20 \times (2-0,50) = 10\text{€}$
	30	0,35	30	10	$30 \times (4-2) - 10 \times (2-0,50) = 45\text{€}$
	40; 50; 60	0,45	40	0	$40 \times (4-2) = 80\text{€}$
					$0,2 \times 10 + 0,35 \times 45 + 0,45 \times 80 = 53,75\text{€}$
50	20	0,2	20	30	$20 \times (4-2) - 30 \times (2-0,50) = -5\text{€}$
	30	0,35	30	20	$30 \times (4-2) - 20 \times (2-0,50) = 30\text{€}$
	40	0,25	40	10	$40 \times (4-2) - 10 \times (2-0,50) = 65\text{€}$
	50; 60	0,2	50	0	$50 \times (4-2) = 100\text{€}$
					$0,2 \times (-5) + 0,35 \times 30 + 0,25 \times 65 + 0,2 \times 100 = 45,75\text{€}$



JOB SCHEDULING

Sociologia das Organizações
2017/18

JOB SCHEDULING

O tema do *job scheduling* é um dos mais cruciais na gestão da produção

A correcta utilização das máquinas para concluir diversas tarefas conduz a uma maior produtividade e eficiência

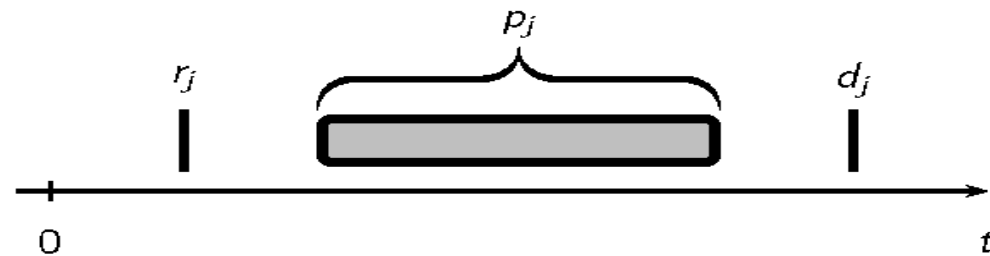
Genericamente, considera-se que um certo conjunto de tarefas J tem que ser processado por um certo conjunto de máquinas

É possível considerar um conjunto de critérios, que ajudam a definir o que será um “bom” escalonamento dessas tarefas

JOB SCHEDULING

Para cada tarefa j , considerem-se as seguintes características:

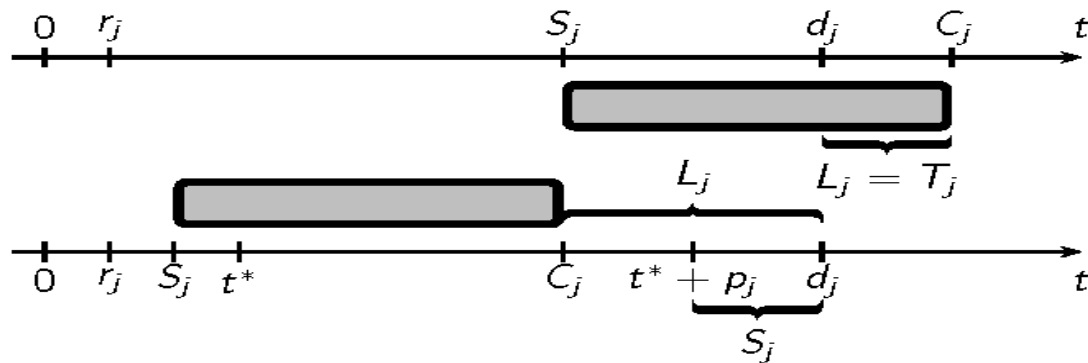
- Tempo de processamento (p_j)
- Data de disponibilização (r_j)
- Prazo pretendido (d_j)
- Peso/importância (w_j)



JOB SCHEDULING

Com base nas características da tarefa j , é possível deduzir algumas métricas:

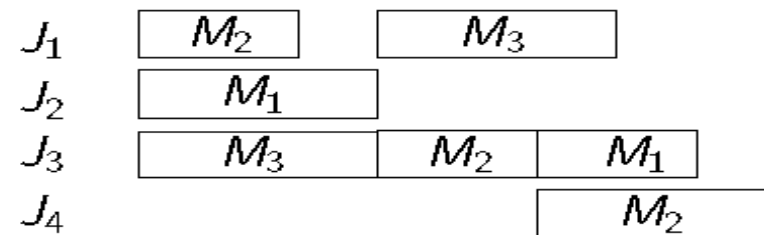
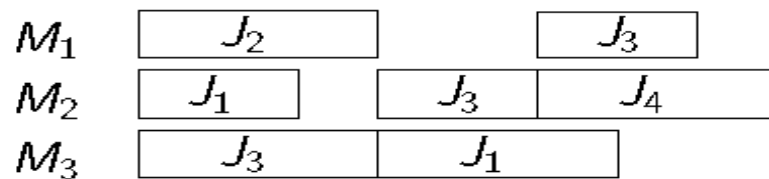
- Tempo de início do processamento (S_j)
- Data de conclusão (C_j)
- Atraso ($L_j = C_j - d_j$)
- Tardeza ($T_j = \max(L_j, 0)$)
- Folga no instante t ($S_j(t) = \max(d_j - p_j - t; 0)$)
- Tarefa em atraso ($U_j = 1$, se $T_j > 0$)



ESCALONAMENTO

De uma forma geral, é possível considerar que existem m máquinas e n tarefas a realizar

Um escalonamento pode ser representado com recurso a um diagrama de Gantt



ESCALONAMENTO – DEFINIÇÕES GERAIS

No quadro genérico do escalonamento (m máquinas, n tarefas), uma afectação entre uma tarefa j e uma máquina i é designada por operação e representada por (i,j)

O tempo de processamento da operação (i,j) é representado por p_{ij} (basta p_j , quando só existe uma máquina)

PRECEDÊNCIAS

Uma questão que pode ser importante no escalonamento das tarefas é a eventual existência de precedências

Caso existam precedências, considera-se como definida uma rede de precedências, onde a tarefa j_1 está ligada j_2 , se a segunda só pode ser realizada depois da primeira estar concluída

Esta rede de precedências terá que ser, necessariamente acíclica

ESCALONAMENTO – PROBLEMAS

Os problemas de escalonamento são usualmente representados através da notação $\alpha|\beta|\gamma$

- α fornece informação sobre as máquinas
- β descreve as características das tarefas
- γ dá indicação do critério a considerar no escalonamento

Do ponto de vista das máquinas, consideram-se os seguintes problemas:

- Uma só máquina ($\alpha = 1$)
- Máquinas paralelas (idênticas) ($\alpha = P$ ou Pm)
 - O tempo de processamento da tarefa j é sempre p_j
- Máquinas paralelas uniformes ($\alpha = Q$ ou Qm)
 - As máquinas têm velocidades diferentes (s_1, \dots, s_m)
 - Os tempos de processamento são iguais a $p_{ij} = p_j/s_i$

ESCALONAMENTO – PROBLEMAS

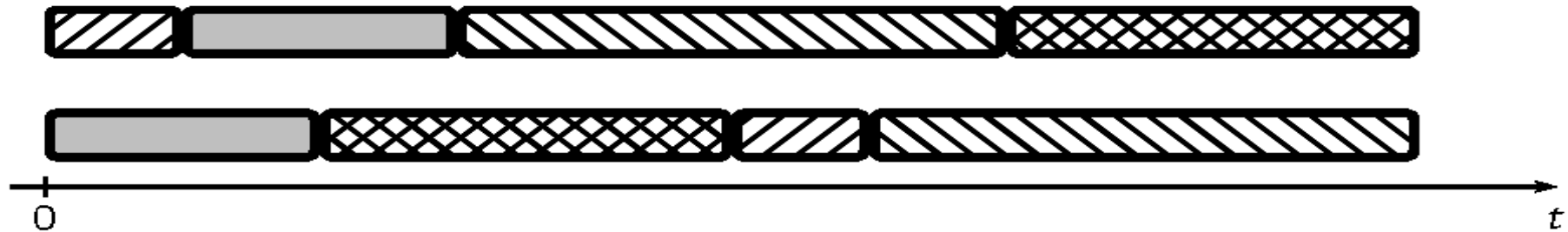
- Máquinas paralelas não relacionadas (= R ou Rm)
 - As tarefas são processadas em velocidades diferentes pelas máquinas (s_{ij})
 - Os tempos de processamento são iguais a $p_{ij} = p_j / s_{ij}$
 - Cada tarefa tem que ser processada por uma máquina
- *Flow shop* (= F ou Fm)
 - m máquinas em série
 - Cada tarefa tem que passar por cada uma das máquinas
- *Job shop* (= J ou Jm)
 - Cada tarefa tem o seu percurso pelas máquinas pré-definido
 - É possível que uma tarefa não tenha que passar por todas as máquinas
- *Open shop* (= O ou Om)
 - Cada tarefa tem que ser processada por uma máquina, sem ordem pré-determinada

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

(1 | | C_{MAX})

Caso exista apenas uma máquina para as tarefas a realizar, a data máxima de conclusão (C_{max}) será sempre igual

- $C_{\text{max}} = \max(C_1, C_2, \dots, C_n)$



Isto significa que a minimização de C_{max} é trivial e irrelevante

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

(1 | | C_W)

Uma questão que pode ser relevante no escalonamento de tarefas com uma só máquina é a data de conclusão ponderada C_W

- $C_W = \sum w_j C_j$

Um caso especial dá-se quando os pesos são todos unitários ($w_j=1$)

Nesse caso, C_W é igual à soma de todas as datas de conclusão

Para encontrar o escalonamento que minimize C_W nessas condições, basta aplicar a regra SPT (shortest processing time)

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

(1 | | C_W)

Se os pesos atribuídos às tarefas forem distintos (caso sejam todos iguais, é possível reduzir a um caso unitário), é necessário aplicar a regra weighted shortest processing time, em que se escolhe primeiro as tarefas que apresentam menor rácio p_j/w_j

Exemplo:

Tarefas	1	2	3	4
p_j	10	20	40	30
w_j	2	5	8	1
p_j / w_j	5	4	5	30

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

(1 | | L_{MAX})

Se o objectivo for minimizar o atraso máximo (considerando que existem prazos), a regra *Earliest Due Date* fornece a solução óptima, se as datas de disponibilização forem todas iguais (por exemplo, iguais a 0)

Tarefas	1	2	3	4	5
p_j	20	20	50	40	30
d_j	70	180	60	100	90

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA (1 | PREC | L_{\max})

Caso existam precedências estabelecidas entre as tarefas, é possível ainda assim resolver o problema de minimização de L_{\max}

Para tal, basta considerar ir considerando as tarefas que têm os seus sucessores já calendarizados, e escolher dessas a que tem o menor atraso

Tarefas	1	2	3	4	5
p_j	20	20	50	40	30
d_j	70	180	60	100	90
Prec.	-	4	1	1	2,3

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

$(1 \mid R_j \mid C_{\text{MAX}})$

Caso existam datas de disponibilização das tarefas, o problema de minimizar a data máxima de conclusão pode ser convertido num problema de minimização do atraso máximo

Para tal, considere-se uma constante $K > \max\{r_j\}$ e definam-se prazos de conclusão $d_j = K - r_j$

Resolva-se o problema $1 \mid \mid L_{\text{max}}$, considerando esses prazos de conclusão

A solução óptima para o problema inicial é dada pela ordem inversa da solução obtida

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

$(1 \mid R_j \mid L_{\text{MAX}})$

Curiosamente, este problema tem elevada complexidade (*NP-hard*)

Para resolver este tipo de problemas, é necessário recorrer a processos mais sofisticados, embora o tempo de computação para a obtenção da solução óptima possa ser, em muitos casos, demasiadamente elevado

Um método de resolução está relacionado com outro problema associado

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA – *PREEMPTION* (INTERRUPÇÃO)

Em alguns contextos de escalonamento de tarefas, considera-se possível a interrupção da execução de tarefas, para que se possa avançar com outras por alguma motivo (prioridade)

Essa situação é designada habitualmente por *preemption*

Quando se admite esta situação, a regra *Earliest Due Date*, devidamente adaptada, resolve bem o problema da minimização do atraso máximo

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA (1 | PMTN, R_j | L_{MAX})

Exemplo:

Tarefas	1	2	3	4
p_j	4	2	6	5
r_j	0	1	3	5
d_j	8	12	11	10

Ordenam-se as tarefas por ordem crescente do prazo de conclusão

Aplica-se a regra *Earliest Due Date* e, sempre que uma tarefa passar a estar disponível, interromper se adequado a que está a ser executada

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

$(1 \mid R_j \mid L_{\text{MAX}})$

Quando não é permitido interromper tarefas, é necessário recorrer a métodos mais complexos

Um desses métodos é do tipo branch-and-bound

No passo inicial, considera-se que $t=0$ e que a primeira decisão consiste em decidir qual a primeira tarefa a executar

Seja S o conjunto de tarefas já escalonadas, num certo ponto da árvore de pesquisa

Só deverão ser consideradas as tarefas para pesquisa que verifiquem a seguinte condição:

- $r_k < \min_{j \notin S} \{\max\{t, r_j\} + p_j\}$

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

$(1 \mid R_j \mid L_{\max})$

Em cada ponto da árvore de pesquisa é possível usar como limite inferior a resolução do problema com as tarefas ainda não escalonados de acordo com $1 \mid \text{pmtn}, r_j \mid L_{\max}$

Um limite superior geral é dado por uma solução admissível que tenha sido encontrada

O instante t associado a um ponto de pesquisa corresponde sempre ao instante anterior somado com o tempo de processamento da tarefa escalonada

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

$(1 \mid R_j \mid L_{\text{MAX}})$

Exemplo:

Tarefas	1	2	3	4
p_j	4	2	6	5
r_j	0	1	3	5
d_j	8	12	11	10

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA

(1 | | U_j)

Estrutura de uma solução óptima:

- Conjunto S_1 de tarefas que cumprem o prazo de conclusão
- Conjunto S_2 de tarefas em atraso
- As tarefas de S_1 são escalonadas antes das tarefas de S_2
- As tarefas de S_1 estão escalonadas de acordo com a Earliest Due Date
- As tarefas de S_2 estão escalonadas arbitrariamente

Algoritmo:

- Ordenar as tarefas por ordem crescente do prazo de conclusão
- Escalonar as tarefas sucessivamente e, se uma ficar em atraso, remover a tarefa já escalonada com maior tempo de processamento
- As tarefas removidas ficam em atraso

ESCALONAMENTO COM UMA SÓ MÁQUINA (1 | | U_j)

Exemplo:

Tarefas	1	2	3	4	5
p_j	7	8	4	6	6
d_j	9	17	18	19	21

O problema (1 | | $w_j U_j$) é complexo (*NP-hard*)

Sugere-se a utilização de uma regra heurística para gerar soluções sub-optimais

Um desses métodos pode ser a aplicação da regra *Weighted Shortest Processing Time* (tarefas ordenadas por ordem crescente de p_j/w_j)

Esta complexidade verifica-se, mesmo que os prazos de conclusão sejam todos iguais

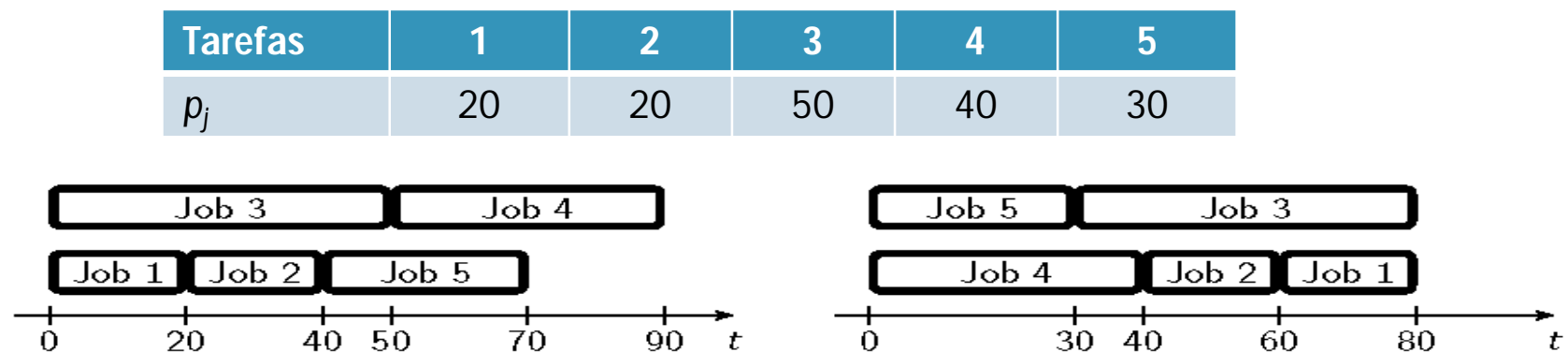
MÁQUINAS PARALELAS $P||C_{\max}$

Caso só existisse uma máquina, a questão de minimizar C_{\max} é irrelevante

Quando existem máquinas paralelas, o problema passa a ser complexo (NP-hard)

O problema corresponde a balancear correctamente a ocupação das máquinas

Exemplo:



MÁQUINAS PARALELAS $PM \mid \mid C_{\text{MAX}}$

Se as tarefas estiverem todas disponíveis no momento inicial, $r_j = 0$, a regra *Longest Processing Time* (LPT) fornece habitualmente bons resultados

As soluções obtidas com esta regra nunca estarão mais distantes, em termos do C_{max} gerado, de 33% do valor óptimo

Na realidade, o rácio de entre o valor dado pela solução assim gerada (LPT) e o valor óptimo não ultrapassa $4/3 - 1/(3m)$

MÁQUINAS PARALELAS $PM \mid \mid C_{\text{MAX}}$

Para observar um “pior caso”, considere-se a seguinte instância, para 4 máquinas

Tarefas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_j	7	7	6	6	5	5	4	4	4

A regra LPT dá um C_{max} igual a 15, mas é possível obter 12!

MÁQUINAS PARALELAS $Pm \mid \mid \sum C_j$

Caso se pretende minimizar o tempo total de conclusão das tarefas (equivalente a minimizar o tempo médio de conclusão), a regra *Shortest Processing Time* (SPT) fornece sempre a solução ótima

Porém, caso o problema seja $Pm \mid \mid \sum w_j C_j$, o problema passa a ser complexo

A regra WSPT (considerando os rácios p_j/w_j) pode fornecer boas soluções, mas só garante estar a 22% do ótimo

FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Nos problemas de *flow shop*, é necessário processar n tarefas que têm que atravessar m máquinas em série, pela ordem pré-especificada

Embora possa parecer que basta determinar a permutação ideal de tarefas e fazê-las passar sequencialmente pelas máquinas, é possível que uma tarefa “ultrapasse” outra na espera por uma máquina

Caso se dêem essas “ultrapassagens”, significa que não terá que se verificar, necessariamente, uma política *First Come First Served*

FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Um resultado importante em problemas de flow shop, é que uma solução óptima nunca têm “ultrapassagens” entre as duas primeiras máquinas e entre as duas últimas

Logo, as soluções óptimas dos problemas $F2 \mid \mid C_{\text{max}}$ e $F3 \mid \mid C_{\text{max}}$ nunca têm “ultrapassagens”

Já nos problemas $F4 \mid \mid C_{\text{max}}$ podem existir “ultrapassagens” da segunda para a terceira máquina

A possibilidade de ultrapassagens é algo que traz muita complexidade ao problema

FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Quando não são permitidas “ultrapassagens” (permutation flow shop), é possível determinar recursivamente o tempo de conclusão de cada tarefas em cada máquina

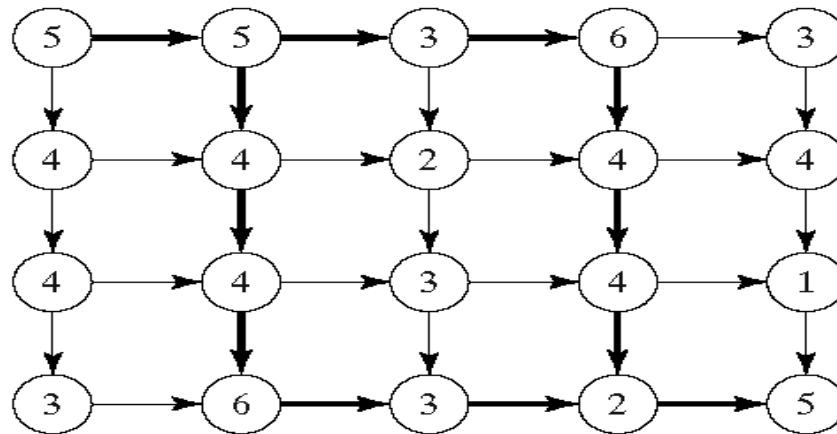
Dada uma permutação j_1, \dots, j_n das tarefas, as datas de conclusão em cada máquina podem ser calculadas do seguinte modo:

$$\begin{aligned} C_{i,j_1} &= \sum_{l=1}^i p_{l,j_1}, i = 1, \dots, m \\ C_{1,j_k} &= \sum_{l=1}^k p_{1,j_l}, k = 1, \dots, n \\ C_{i,j_k} &= \max(C_{i-1,j_k}, C_{i,j_{k-1}}) + p_{i,j_k}, i = 2, \dots, m, k = 2, \dots, n \end{aligned}$$

FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Exemplo:

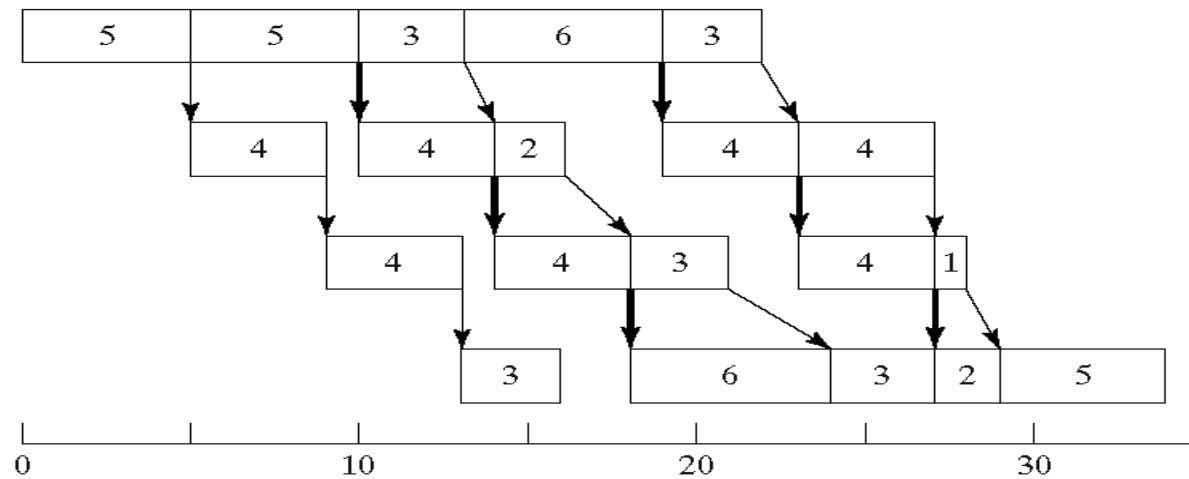
Tarefas	1	2	3	4	5
	5	5	3	6	3
	4	4	2	4	4
	4	4	3	4	1
	3	6	3	2	5



FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Exemplo:

Tarefas	1	2	3	4	5
	5	5	3	6	3
	4	4	2	4	4
	4	4	3	4	1
	3	6	3	2	5



FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

Um problema de flow shop dual corresponde a construir um outro problema com n tarefas e m máquinas, tal que o tempo de processamento da i -ésima tarefa, num problema, é igual ao da $(m+1-i)$ -ésima, no outro

Tarefas	1	2	3	4	5
	3	6	3	5	5
	4	4	2	4	4
	1	4	3	4	4
	5	2	3	6	3

FLOW SHOP FM | | C_{MAX}

A permutação (j_1, j_2, j_3, j_4) no primeiro problema e a permutação (j_4, j_3, j_2, j_1) no problema dual apresentam o mesmo C_{max}

Para determinar a melhor permutação no caso $F2 \mid \mid C_{\text{max}}$, começa-se por dividir as tarefas em dois conjuntos

No conjunto I colocam-se as tarefas que têm um menor tempo de processamento na máquina 1 ($p_{1j} < p_{2j}$), e as restantes colocam-se no conjunto II

Uma permutação SPT(I)-LPT(II) é óptima para o problema $F2 \mid \mid C_{\text{max}}$

JOB SHOP JM | | C_{MAX}

No job shop, cada tarefa tem a sua sequência de processamento pré-definida

O problema consiste em determinar qual a forma de colocar as tarefas nas máquinas

Exemplo:

- j_1 : M1->M2->M3
- j_2 : M2->M1->M4->M3
- j_3 : M1->M2->M4

Tarefas\Máquinas	M1	M2	M3	M4
j_1	6	7	2	-
j_2	1	5	5	4
j_3	4	3	-	1

JOB SHOP J2 | | C_{MAX}

Quando existem apenas duas máquinas, é possível resolver o problema em tempo polinomial

Dividam-se as tarefas em dois conjuntos

- $J_{1,2}$ – conjunto das tarefas que têm que ser processadas em primeiro lugar pela máquina M1
- $J_{2,1}$ – conjunto das tarefas que têm que ser processadas em primeiro lugar pela máquina M2

Resolva-se o problema das tarefas em $J_{1,2}$ como se tratasse de um F2 | | C_{\max} , ou seja, utilizando o método SPT(I)-LPT(II)

Faça-se o mesmo para as tarefas em $J_{2,1}$

JOB SHOP JM | | C_{MAX}

Quando o número de máquinas é superior a 2, o problema torna-se muito complexo

Uma alternativa à formulação em programação inteira é a utilização da heurística Shifting bottleneck

Tarefas\Máquinas	M1	M2	M3	M4
j_1	6	7	2	-
j_2	1	5	5	4
j_3	4	3	-	1