

# AEPI

Análise de Projetos de Investimento

Nelson Martins  
DEM-UA  
2022



0

## Motivação

- O que é melhor ?

$H_1$  - Receber hoje 24,000 €

$H_2$  – Receber durante 12 meses 2,000 €


$H_3$  – Receber durante 60 meses (5 anos) 400 €



Nelson Martins  
DEM-UA  
2022

1

1




Nelson MartinsDEM-UA 2022

# Motivação

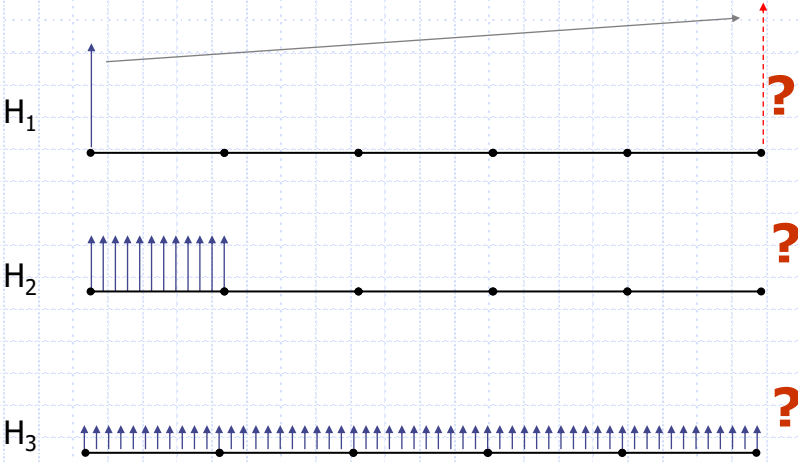
O que é melhor, **um** pássaro na mão ou **dois** a voar  
(eventualmente, ao alcance da mão)?

2



Nelson MartinsDEM-UA 2022

# Graficamente



$H_1$

$H_2$

$H_3$

3

## O Problema...

- Valor da moeda varia no tempo

Um T1 em 1988 custava 20,000 € (4 000 000 escudos).

Se hoje, 2022, custar 100,000 € é mais caro?



Como comparar 20,000 € de 1988 com 100,000 € de 2022 ?

## Valor temporal da moeda

- Se **P** é investido hoje, o valor acumulado de (**P** + Juros à taxa **d<sub>t</sub>**) ao fim de **N** períodos será **F**:

$$1000 (1+0.1)(1+0.1) \dots F = P \cdot \prod_{t=1}^N (1+d_t)$$

## Parâmetros Base

- Tempo de vida económica
- Taxa líquida de remuneração de capital
- Taxa de inflação

$$d = (1 + t_{r_{lc}}) (1 + t_{r_{ind}}) (1 + t_{eii})$$

Taxa de actualização de capitais

6

6

## Valor Presente

- Qual o valor presente **P**, equivalente a um valor **F** a receber ao fim de **N** períodos remunerados à taxa líquida de **d<sub>t</sub>**?

$$P = \frac{F}{\prod_{t=1}^N (1 + d_t)}$$

**P** é o Valor Presente do futuro **F**, nas condições referidas

7

7

## Valor Presente (cont.)

- Podemos “transportar” para o Presente, Futuros, ou Passados

$$P = \frac{F}{\prod_{t=1}^N (1+d_t)}$$

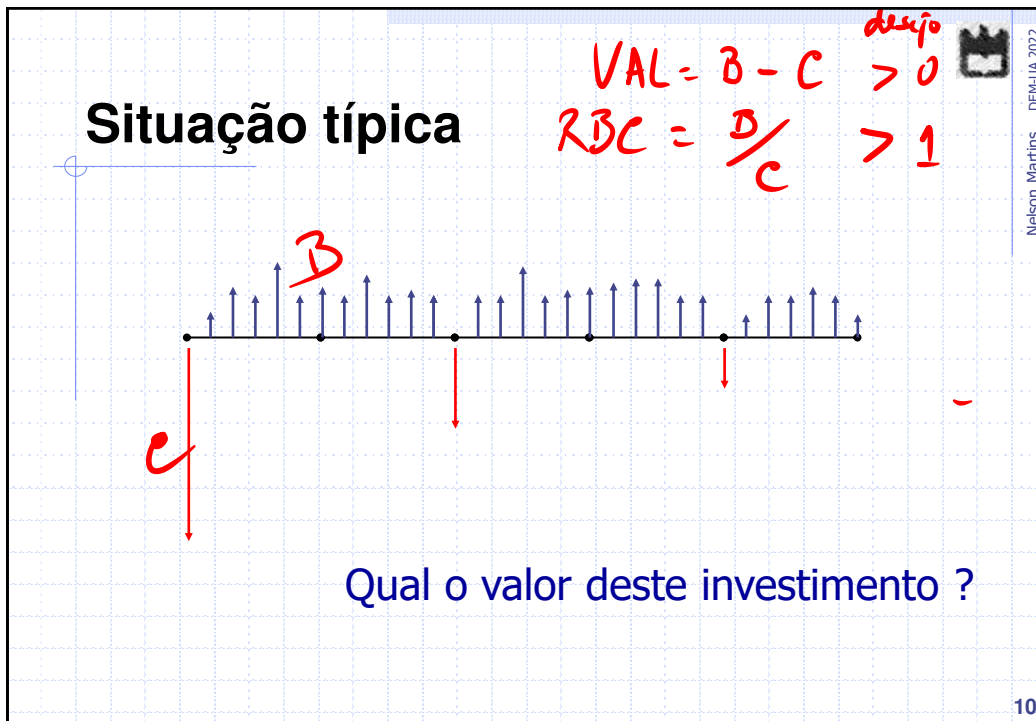
$$P = \text{Past} \cdot \prod_{t=-N}^1 (1+d_t)$$

8

## O que pretendemos “transportar”?

- Investimentos
- Cash-flows
- Um investimento pode ser visto com um *cash-flow* negativo
- Preços

9



- ## Indicadores Económicos
- Valor Presente Líquido (NPV)
  - Taxa Interna de Rentabilidade (IRR)
  - Tempo de Retorno Simples (SPB)
  - Tempo de Retorno Actualizado (DPB)
  - Razão Benefício-Custo (BCR)
- 11

## Valor Presente Líquido

- Valor presente de um investimento

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{F_t}{(1+d_t)^t}$$

Em que  $F_t$  representa o *cash-flow* no período  $t$ , sendo  $d_t$  a taxa de actualização de capital para o mesmo período

$$F_t = (\text{ganhos e/ou poupanças} - \text{despesas})_t$$

12

12

## Taxa Interna de Rentabilidade

- Taxa  $d^*$  que aplicada na expressão do NPV o faz ser nulo

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{F_t}{(1+d^*)^t} = 0$$

13

13



## Tempo de Retorno Simples

- Tempo necessário para que o valor acumulado dos *Cash-Flows* seja igual ou maior que zero.

$$N_{\min} = \text{SPB} \quad \sum_{t=0} F_t \geq 0$$

14

14



## Tempo de Retorno Actualizado

- Mesmo que o anterior mas actualizado o valor dos *Cash-Flows* a uma taxa **d**

$$N_{\min} = \text{DPB} \quad \sum_{t=0} \frac{F_t}{(1+d)^t} \geq 0$$

15

15





## Razão Benefício-Custo

- Razão entre os valores actualizados dos benefícios e dos custos:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{B_t}{(1+d_t)^t}}{\sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+d_t)^t}}$$

16

16



## Valores desejados

- NPV  $\geq 0$

*Abor*

- IRR  $\geq$  mínima taxa de remuneração do capital aceite

- SPB  $\leq$  máximo tempo aceite

- BCR  $\geq 1$

*Rele*

17

17

## Comparação entre indicadores

- NPV
  - carácter absoluto +
  - Informação indirecta da rentabilidade
- IRR
  - Informação directa da rentabilidade
  - Pode ser pouco claro

18

18

## Comparação entre indicadores (cont.)

- SPB
  - Cálculo fácil
  - Nada diz da rentabilidade
  - Nada informa do período para além do SPB
  - Bom para tempos curtos
  - DPB é mais realista
- CBR
  - Informação directa
  - Idêntico a NPV

19

19

## Riscos

- variação da inflação
- evolução da taxa de juro de referência
- variação do preço do petróleo
- alterações de regras de tarifação

20

20

## Gestão da Incerteza

- Análise de sensibilidade
- Simulação computacional
- Utilização de cenários extremos
- Análise estatística

21

21

## Gestão da Incerteza

- Comparação entre alternativas concorrentes
  - Ex.: Aquecimento de água com **energia solar vs electricidade;**  
**vs gásóleo;**  
**vs GN:...**

22

22

## Metodologia

- Identificar conjunto de alternativas a comparar
- Especificar o tempo de vida
- Estimar os *cash-flows* de cada alternativa
- Seleccionar taxa de actualização de capital assim como  $IRR_{min}$
- Definir indicadores económicos a usar (NPV, BCR...)
- Comparar alternativas
- Análise de sensibilidade
- Escolha de alternativa

23

23