



Mestrado em Ciências Empresariais
ISEG – Instituto Superior de Economia e Gestão
Universidade de Lisboa

Análise de Investimentos

Pedro Verga Matos

 LISBOA | UNIVERSIDADE DE LISBOA

 LISBON SCHOOL OF ECONOMICS & MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA



I. Programa

- 1. Introdução / Conceitos Básicos**
- 2. Metodologia de Análise de Projectos**
- 3. Critérios de Análise**
- 4. Introdução à Avaliação em Condições Não Determinísticas**
- 5. Tópicos Particulares**

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

2




II. Bibliografia

- a. Brealey, R. Myers, S. C. e Allen, F. (2014), *Principles of Corporate Finance*, 11th ed., McGraw-Hill, International Edition
- b. Lumby, S. e Jones, C. (2011), *Corporate Finance – Theory & Practice*, 8th edition, South-Western Cengage Learning
- c. Bierman, H. e Smidt, S. (2007), *The Capital Budgeting Decision – economic analysis of investment projects*, 9th edition, Macmillan Publishing Company, Nova Iorque
- d. Soares, I., Moreira, J., Pinho, C. e Couto, J., (2015), *Decisões de Investimento – Análise Financeira de Projectos*, 4^a ed., Edições Sílabo, Lisboa
- e. Porfírio, J., Couto, G. e Lopes, M. (2004), *Avaliação de Projectos – da Análise Tradicional às Opções Reais*, 1.^a edição, Publisher Team, Lisboa

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



3



IV. Avaliação

Trabalho de grupo (35%), a ser desenvolvido conjuntamente com as unidades curriculares de “Empreendedorismo” e “Marketing”



Exame individual escrito (65%, nota mínima de 9,5 valores)

V. Contactos

Pedro Verga Matos
Universidade de Lisboa – ISEG
Rua Miguel Lupi, 20, Gabinete 301
1249-078 Lisboa

Telef.: 213 925 800
Email: pvmatos@iseg.ulisboa.pt
Skype: pvm_lisboa

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



4



“O MUNDO ABRE ALAS PARA DEIXAR PASSAR AQUELE QUE SABE PARA ONDE VAI”

Provérbio Árabe

ANÁLISE DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO EM ACTIVOS REAIS
 – Instrumento de Apoio ao **Processo de Tomada de Decisão**

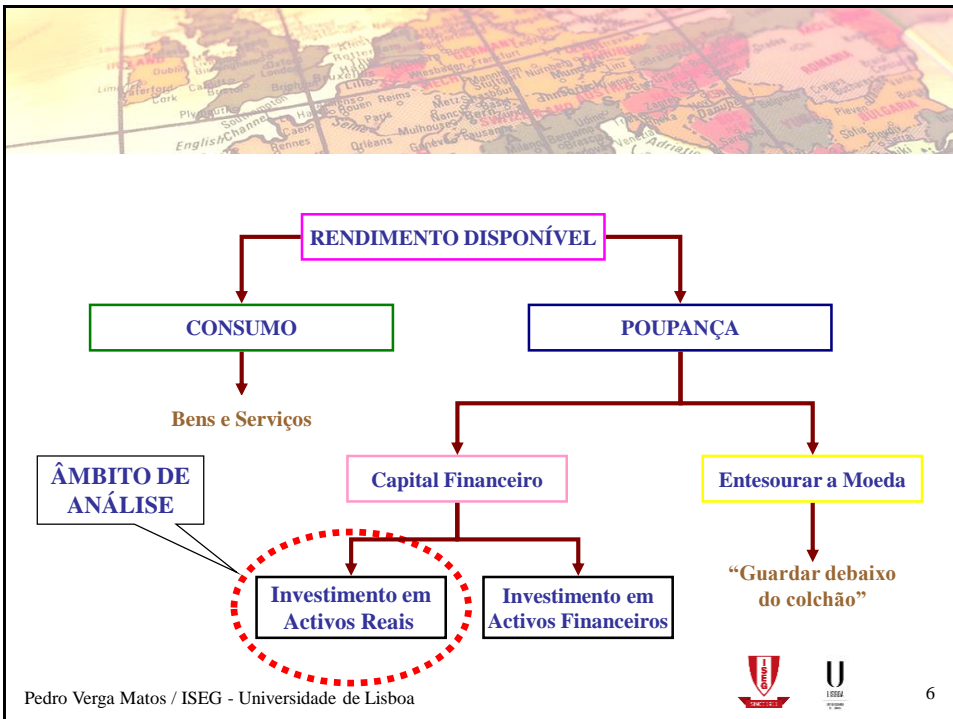
“EMPREENDEDOR É ALGUÉM QUE DESENVOLVE DE FORMA LUCRATIVA OPORTUNIDADES DE NEGÓCIO COMBINANDO RECURSOS COM UM NOVO MÉTODO”


Schumpeter

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



5





ANÁLISE: consiste num processo usado para determinar se o **benefício** de realizar algo é superior ao seu **custo**. No âmbito desta disciplina, o processo de análise ocorre antes da concretização de um objectivo, pelo que, deve ser visto como um **instrumento de apoio à tomada de decisão** (*ex ante*). Neste sentido, o termo de análise é distinto do termo **AVALIAÇÃO** (*ex post*).

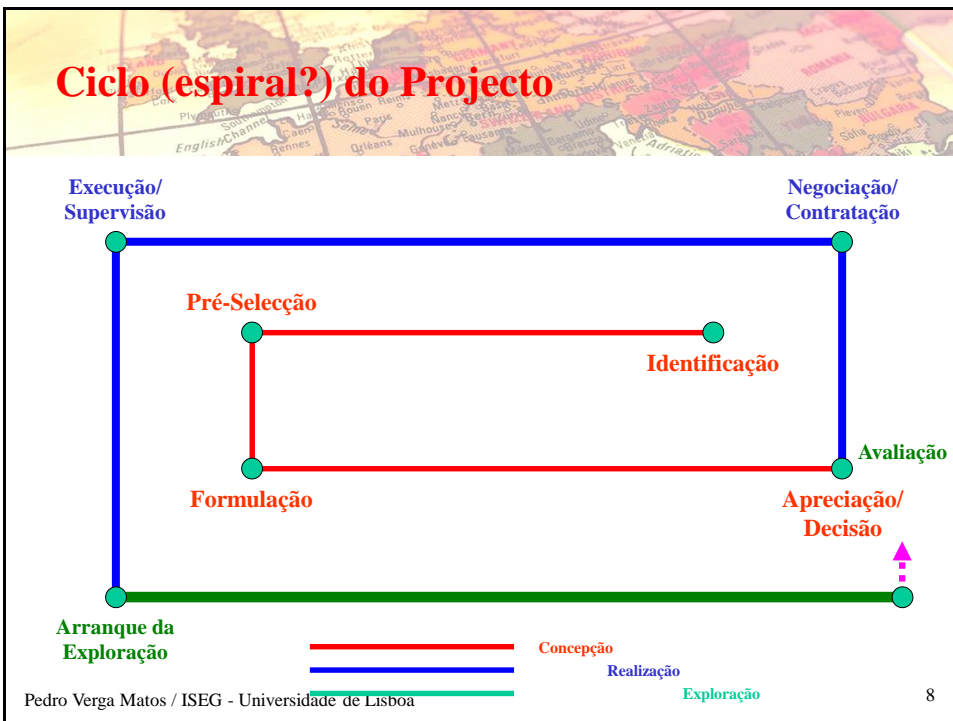
PROJECTO: *esforço temporário empreendido para criar um produto ou serviço que é considerado único*

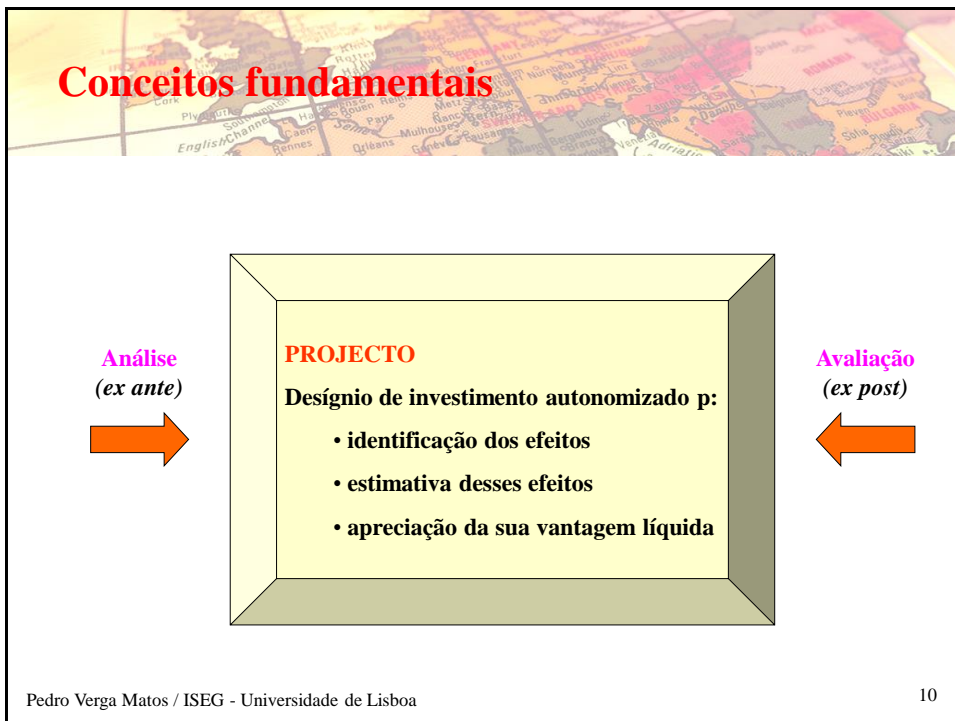
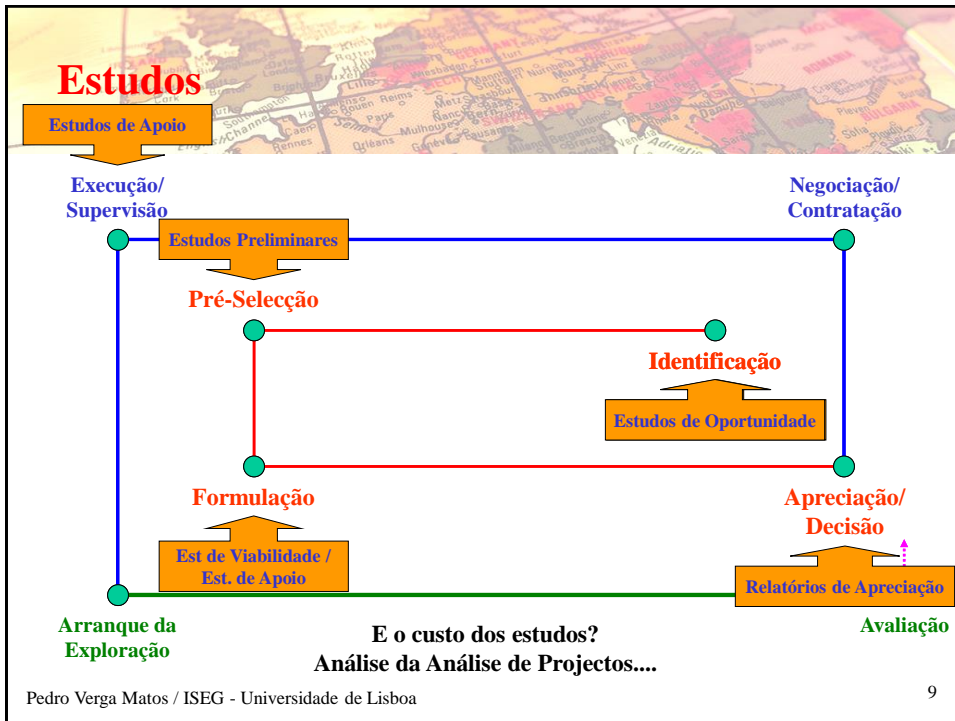
- ✓ Temporário: qualquer projecto tem um prazo temporal delimitado.
- ✓ Único: existe algumas características que distinguem o produto ou serviço que se quer desenvolver daquilo que já existe actualmente.

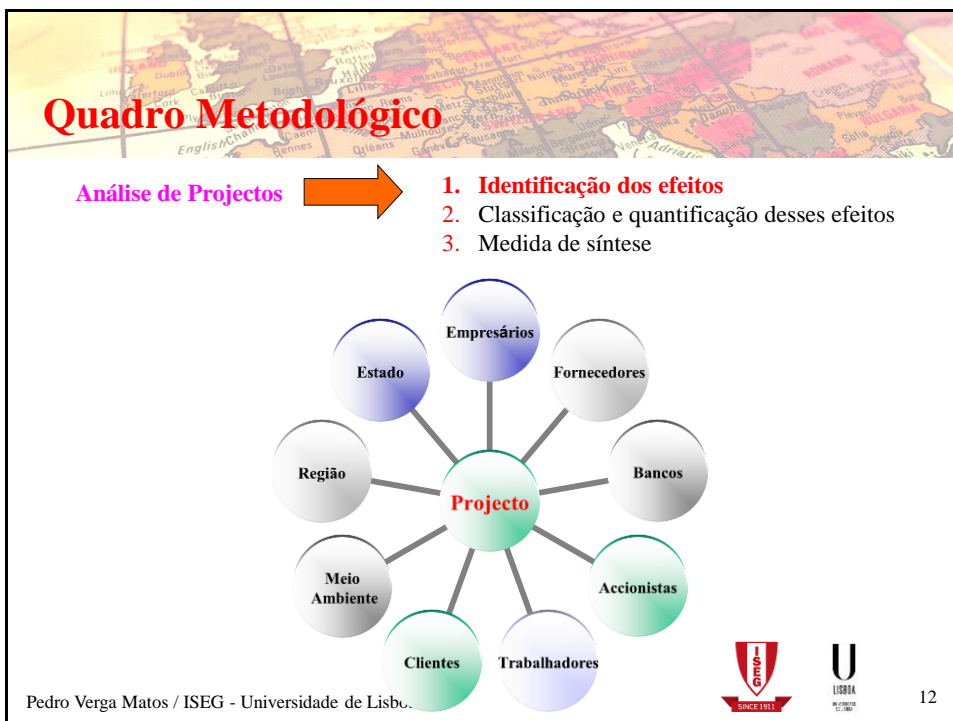
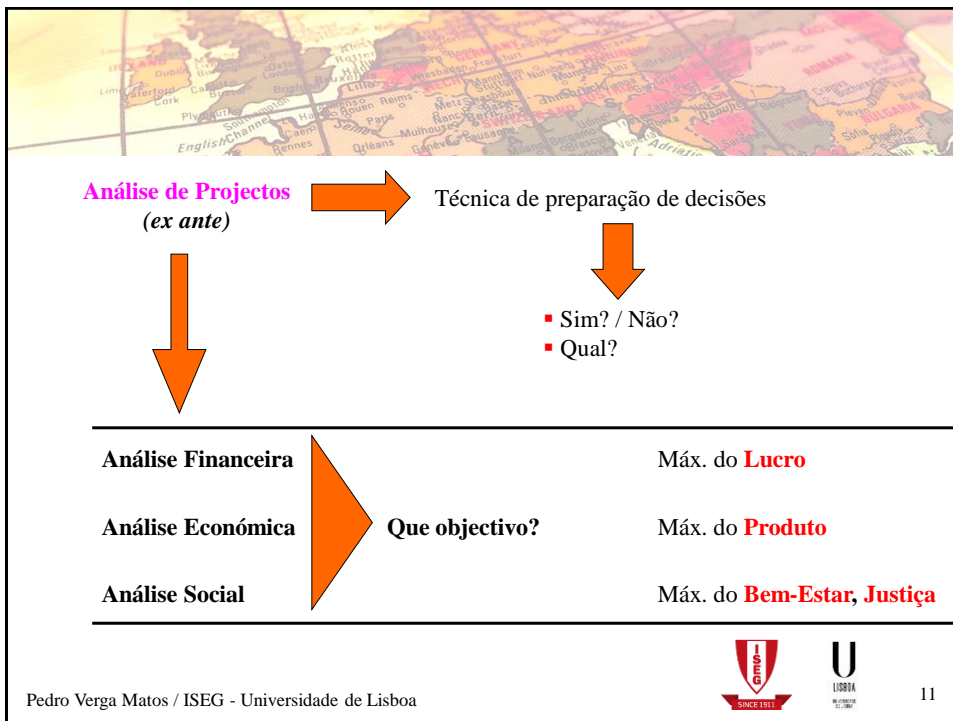
INVESTIMENTO: aplicação de recursos na aquisição e/ou construção de activos reais ou financeiros, com vista a gerar riqueza para os promotores ou benefícios para os destinatários da iniciativa ao longo de um determinado período de tempo.

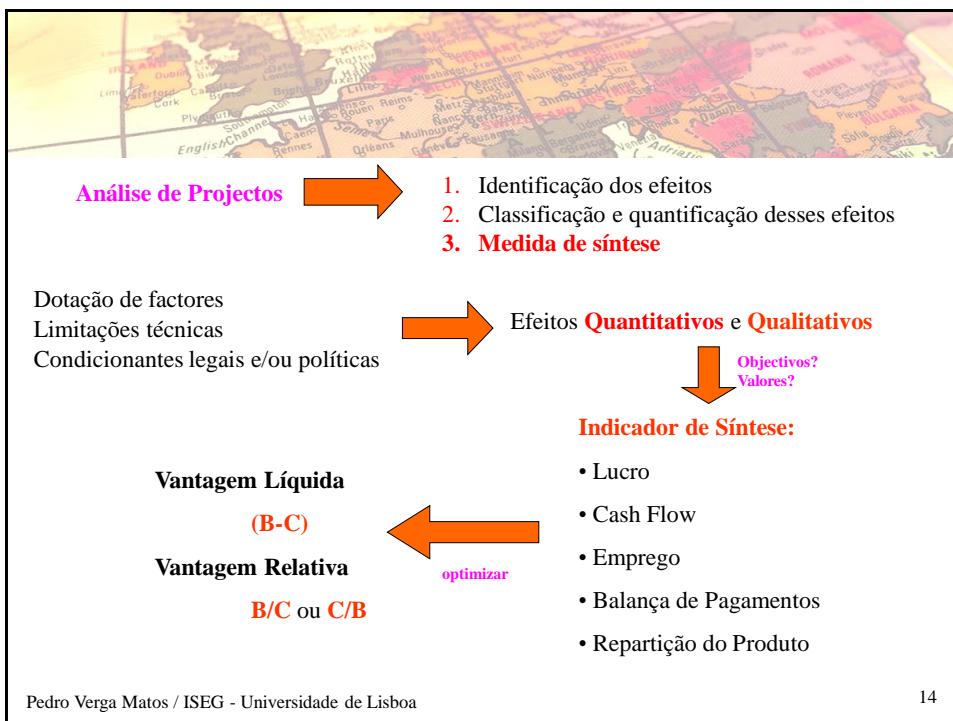
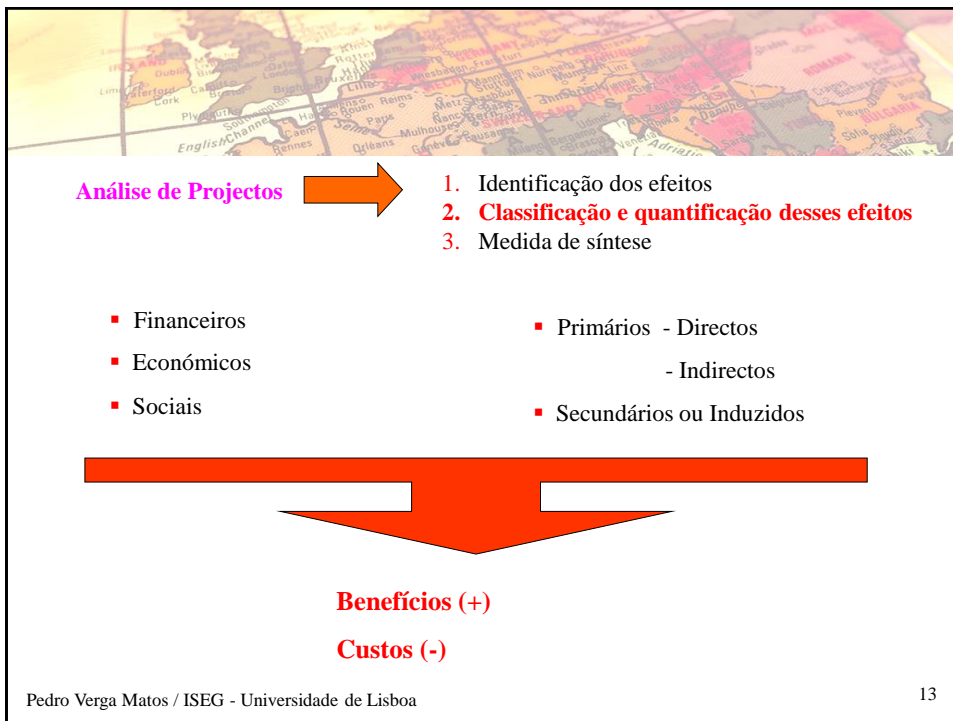



Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa 7











NOÇÃO DE PROJECTO DE INVESTIMENTO

Projecto de investimento industrial ou não, equivale a utilizar num futuro próximo, recursos raros ou pelo menos limitados, na esperança de obter em contrapartida durante um certo período de tempo, um benefício financeiro futuro ou outro (receita resultante da venda de um produto, vantagem social proveniente da construção de uma escola ou um hospital). (OCDE)

Projecto de investimento é simultaneamente uma ideia e um plano de negócios previsionais, que se propõe afectar recursos escassos a uma aplicação particular, de entre as diferentes aplicações alternativas, com o objectivo de obter um rendimento durante um certo tempo, que remunere adequadamente a aplicação. (Barros, 1999)

OBJECTIVO DA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO
 Compilação e tratamento sistemático e coerente de todos os elementos relevantes para a tomada de decisões sobre o investimento.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa   15




O QUE É UMA EMPRESA?

ACTIVOS		FINANCIAMENTO	
Activos Existentes que Geram Cash-flows	Investimentos já Realizados	Dívida a Terceiros	Financiamento Externo
Valor Esperado que irá ser criado por novos investimentos	Investimentos a Realizar	Capitais Próprios	Financiamento Interno

Fonte: Damodaran, A. (2001), *Corporate Finance*, 2.ª edição

QUANTO MAIOR ESTA COMPONENTE MAIS VALOR POSSUI UMA EMPRESA

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa   16



FUNÇÃO OBJECTIVO DA EMPRESA / DO GESTOR

“MAXIMIZAR O VALOR DA EMPRESA”

VALOR INTRÍNSECO DE UMA EMPRESA: é determinado pelos cash-flows que se estimam que sejam gerados pelos activos e a incerteza associada a tais cash-flows. Assim, o valor da empresa depende:

DECISÕES DE INVESTIMENTO

↑


QUALIDADE DOS PROJECTOS DE INVESTIMENTO

DECISÕES DE FINANCIAMENTO


↑

1. POLÍTICA DE DIVIDENDOS
2. RECURSO A CAPITAIS ALHEIOS E/OU DOS ACCIONISTAS

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



17



OBJECTIVO DO GESTOR: a tomada de uma boa decisão consiste no investimento num activo real que produza um rendimento superior ao seu custo.



RENDIBILIDADE

RISCO

Gestão da Empresa


Em que Activos Reais investir?

Mercado Financeiro


Como financiar os investimentos?

criação de valor

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



18




INTERACÇÃO ENTRE DECISÕES DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO

A decisão da empresa em investir significa que os accionistas renunciam a oportunidade de consumir agora (dividendo) com o objectivo de aumentar o seu consumo futuro (dividendo maior).

DISPONIBILIDADES FINANCEIRAS

Fonte: Brealey e Myers



```

graph TD
    A[DISPONIBILIDADES FINANCEIRAS] --> B[EMPRESA]
    C[OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTO (activos financeiros)] --> D[ACCIONISTA]
    D --> B
    B --> E[OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTO (activos reais)]
    B --> F[ACCIONISTA]
    F --> G[ACCIONISTA decide onde investir]
    E --- H[Investe]
    F --- I[Paga Dividendos]
    H --- I
    I --- J[Alternativas]
    G --- J
  
```

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



QUAIS OS ACTIVOS QUE CONTRIBUEM PARA O INCREMENTO DA VALOR DE UMA EMPRESA?

“The future success of a business depends on the investment decisions made today”

Bierman and Smidt

A decisão de afectar recursos a um projecto pode ser:

- ✓ **Táctica** – provoca poucas alterações no que é actualmente a empresa
- ✓ **Estratégica** – altera significativamente a rentabilidade esperada e o risco da empresa

Exemplo de decisões: substituir activos, dimensão das instalações, comprar ou recorrer ao *leasing*, reestruturar a dívida, fazer ou comprar, projecto de raiz ou adquirir participações.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



No dia a dia da empresa existem numerosos tipos de investimento de características muito diferenciadas.

↓

Classificação de projectos

1) Natureza do projecto e ramo de actividade:

- ✓ **Produtivos:** agrícolas, pesca, industriais, comerciais, etc.;
- ✓ **Não produtivos:** serviços relacionados com a saúde e ensino, infra-estruturas rodoviárias, habitação social, etc.


Para os projectos produtivos é possível estabelecer um preço de venda para os produtos a colocar no mercado, cuja análise é feita através de métricas que mensuram a rentabilidade financeira e económica. Nos não produtivos a análise quantitativa do benefício-custo pode não ser expressa em unidades monetárias.

2) Promotor ou Natureza do Investidor: públicos, privados e mistos

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




21





3) Finalidade do Investimento:

- ✓ **Substituição ou reposição:** substitui-se o equipamento actual por novos com as mesmas características técnicas dos equipamentos substituídos (a mesma capacidade de produção e/ou custos de produção) devido a causas:
 - Internas: uso e avarias
 - Externas: obsolescência tecnológica
- ✓ **Modernização:** substituição de equipamentos usados ou obsoletos por equipamentos novos com características técnicas diferentes que permitem a empresa ser mais eficiente => inovação nos PROCESSOS.

$$\text{EFICIÊNCIA} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}}$$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

22



3) Finalidade do Investimento (continuação):


- ✓ **Expansão:** aumentar a capacidade de produção sem modificar a natureza dos produtos, permitindo à empresa fazer face ao aumento da procura causada:
 - Pelo crescimento do próprio mercado – exemplo o mercado do telemóveis
 - Pela conquista de quota de mercado aos concorrentes

Exemplos do projectos de investimento de expansão: construir uma nova fábrica, ampliar instalações actuais, aumentar o n.º de turnos laborais.
- ✓ **Inovação nos Produtos:** permite a produção e lançamento de novos produtos ou ao aperfeiçoamento dos já existentes para fazer face a necessidades latentes nos consumidores.
- ✓ **Estratégico:** não tem por objectivo aumentar directamente a rentabilidade da empresa, mas sim dar uma vantagem competitiva que a longo prazo poderá contribuir para o incremento da rentabilidade global da empresa. Investimentos que visam reduzir o risco (p.e. integração vertical das actividades que compõe a cadeia de valor) ou têm um carácter social (p.e. construir um refeitório para os empregados).

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




23




4) Relação com outros investimentos

- ✓ **Independentes:** projectos não relacionados em termos técnicos, financeiros ou comerciais, pelo que, a sua realização simultânea é possível. O lucro ou prejuízo obtido com o projecto “A” não afecta a tomada de decisão sobre o projecto “B”.
- ✓ **Dependentes:** a realização do projecto “A” influencia a decisão de realizar o “B” (afecta as receitas e despesas do projecto “B”):
 - **Complementar:** exerce uma influência positiva (aumenta as receitas ou diminui as despesas do projecto “B”), dado que, existe uma complementaridade técnica ou comercial e sequencial;
 - **Concorrente:** influência negativa no projecto “B” pois contribui para a diminuição das suas receitas ou o aumento das suas despesas – denominados **projectos substitutos**.

O caso extremo de projectos concorrentes quando a realização de um exclui a realização do outro – denominados **Projectos mutuamente exclusivos**. Exemplo: instalar a máquina “A” significa que não vou instalar “B”, ou então optar por “A” deixa de existir recursos para investir em “B”.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

24



5) Dimensão:

- ✓ Projectos pequenos: não influência o preço de mercado dos produtos
- ✓ Projectos grandes: influência o preço de mercado dos produtos

6) Cronologia dos fluxos de caixa:

- ✓ Projectos convencionais: projectos que possuem um ou mais períodos de despesa seguidos de um ou mais períodos de receita:
 - Projectos *point-input* e *point-output*: exploração florestal
 - Projectos *continuous-input* e *point-output*: construção naval
 - Projectos *point-input* e *continuous-output*: fábrica (projecto clássico)
 - Projectos *continuous-input* e *continuous-output*: exploração mineira

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




25



7) Recursos Utilizados:

- ✓ Financeiros,
- ✓ Humanos
- ✓ Patrimoniais

Na mensuração desses recursos deve ser utilizado o conceito de

CUSTO DE OPORTUNIDADE

↓

remuneração correspondente à melhor utilização alternativa do recurso em causa, para projectos de risco semelhante

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




26



O ciclo do projecto pretende descrever o processo desencadeado desde a formulação de uma ideia do projecto até ao momento em que o projecto se torna uma realidade física susceptível de gerar **cash-flows**. Por isso, um projecto é constituído por fases que tem as seguintes características:

✓ No **final de cada fase** existe um ou **vários outputs** do trabalho realizado – estudos, planos, protótipos, etc.

✓ Cada fase constitui um **momento de reflexão** baseado nos outputs até então produzidos e no desempenho do projecto com vista a:

- Determinar se o projecto deve avançar para a próxima fase;
- Detectar e corrigir erros.



FASES DO PROJECTO

1) PRÉ-INVESTIMENTO

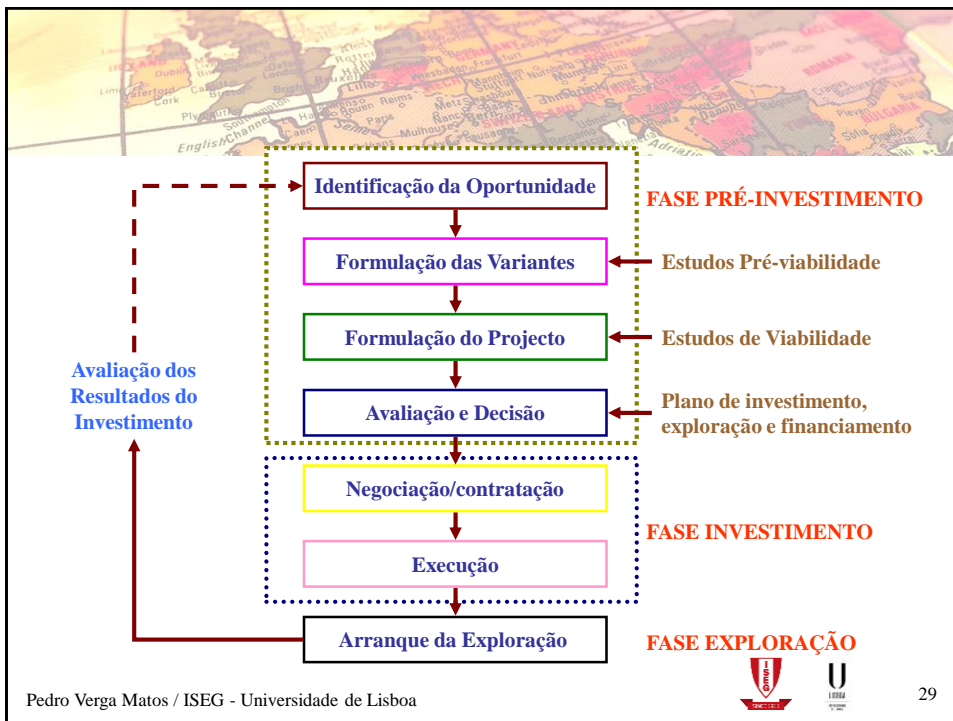
Fase que desenvolve um conjunto de actividades que visam demonstrar a viabilidade técnica e económica da ideia e daí poder-se tomar uma decisão sobre a concretização material da ideia pré-concebida.

2) INVESTIMENTO

Processo que lança o projecto do papel para a realidade. Fase que transporta uma ideia desenvolvida, cuja viabilidade está assegurada/estudada (na fase de pré-investimento) numa realidade materializada.

3) EXPLORAÇÃO

Corresponde à fase em que, após a materialização da ideia, o projecto começa a gerar os benefícios esperados quer para o promotor do projecto quer para a colectividade



FASE DO PRÉ-INVESTIMENTO => BUSINESS PLAN

- **NOÇÃO DE PLANO DE NEGÓCIOS**

Faz a ligação entre o presente da empresa – posição e grau de competitividade actual – e o que se pretende para o futuro – objectivos estratégicos. É um documento fundamental de comunicação entre gestores e investidores.
- **COMPONENTES DE UM PLANO DE NEGÓCIO:**

 - ✓ Sumário com a descrição da ideia e dos objectivos do negócio
 - ✓ Descrição pormenorizada do negócio – produtos e serviços
 - ✓ Estudo de mercado – permite responder a questões que surgiram aquando da definição do negócio
 - ✓ Plano de marketing
 - ✓ Demonstrações financeiras previsionais
 - ✓ Análise da rentabilidade e do risco do negócio
 - ✓ Anexos que suportem a plano de negócio

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

30



FASE DO PRÉ-INVESTIMENTO => BUSINESS PLAN

- **SUMÁRIO**
 Descrição breve sobre os ponto-chave do projecto em que deve ser relevado a convicção do promotor sobre os factores que considera como diferenciadores face à concorrência e por isso, representam uma oportunidade de negócio rentável.
- **DESCRIÇÃO DO NEGÓCIO**
 - ✓ Descrição do produto ou serviço;
 - ✓ Explicar o que é único neste negócio;
 - ✓ Quais os pontos fortes e fracos do negócio;
 - ✓ Descrição da tecnologia utilizada.
- **ESTUDO DE MERCADO**

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




31



FASE DO PRÉ-INVESTIMENTO => PLANO FINANCEIRO

O planeamento financeiro visa integrar as perspectivas de evolução do negócio (por isso é parte integrante de *business plan*) num plano financeiro que perspetive a evolução económica e financeira do projecto, a sua viabilidade e as necessidades financeiras previsionais.

O planeamento financeiro inclui:

- Plano de investimento
- Plano de exploração
- Plano de financiamento

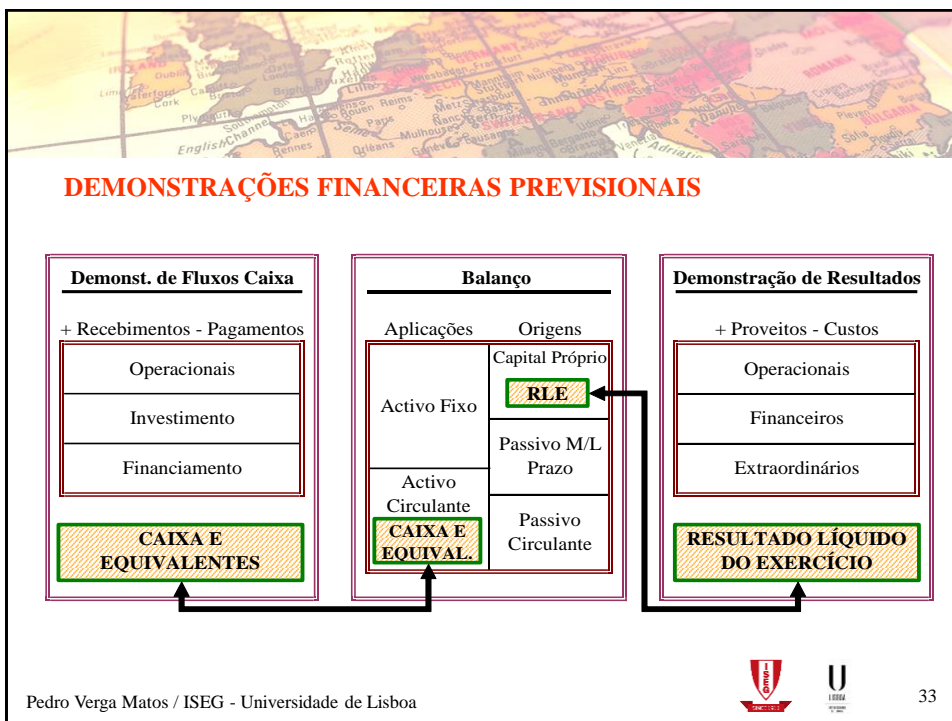
As diferentes opções de gestão tomadas ao nível do investimento, exploração e financiamento constituem o conjunto de pressupostos do plano financeiro que são a base para a elaboração das **demonstrações financeiras previsionais**.



Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




32



ÓPTICAS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Um projecto gera riqueza ou é vantajoso – rentável – desde que o benefício de realizar um investimento seja superior ao seu custo. Por isso, é fundamental que o promotor do investimento avalie os efeitos da sua execução.

Atendendo ao ponto de vista do agente económico ou da comunidade, podemos ter diferentes perspectivas de análise dos efeitos de um projecto:

- I. Análise Social:** avalia a contribuição do projecto para objectivos sociais da comunidade, nomeadamente, a justiça, bem estar social, fixação da população nas regiões desfavorecidas, etc.
- II. Análise Económica:** contributo do projecto para objectivos da política económica nacional – crescimento económico, emprego, balança comercial, etc.
- III. Análise Financeira:** efectuada uma avaliação técnica, comercial e institucional, é necessário verificar se o projecto contribui para a maximização do valor de uma empresa => os investidores do projecto (accionistas e credores) obtém um rendimento superior ao valor aplicado no projecto.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa





NOÇÕES DE CÁLCULO FINANCEIRO

JURO:

- ✓ Remuneração de um factor produtivo cedido ou aplicado temporariamente pelo seu titular;
- ✓ Função do capital aplicado (c) e do tempo (n)

$$J = f(c ; n)$$

TAXA DE JURO: Representa o rendimento de 100 unidades de capital numa unidade de tempo (anual, semestral, trimestral, mensal, diária)


CAPITALIZAÇÃO: incremento do valor do capital inicial à medida que o tempo vai decorrendo, ou seja, um processo que leva à formação de juros.

DESCONTO OU ACTUALIZAÇÃO: processo inverso à capitalização, em que ocorre uma redução no valor do capital num determinado espaço de tempo.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa




35





C_0

$C_1 = C_0 + J_1$


$C_n = C_{n-1} + J_n$

- Período de capitalização: lapso de tempo ao fim do qual se adiciona o juro ao capital.
- Frequência de capitalização: n.º de vezes no ano em que o juro é adicionado ao capital.

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

36



REGIME DE CAPITALIZAÇÃO DE JURO SIMPLES

Os juros saem do circuito de capitalização no momento do seu vencimento; o capital aplicado permanece constante durante todo o prazo do contrato.

Diagrama de fluxo de caixa para o regime de juro simples:

- Capital a vencer juros: C_0 (em $t=0$), C_0 (em $t=1$), C_0 (em $t=2$), ..., C_0 (em $t=n$)
- Juros Vencidos: J_1 (em $t=1$), J_2 (em $t=2$), ..., J_n (em $t=n$)


EQUAÇÃO DA CAPITALIZAÇÃO

$$C_n = C_0 \times (1 + i \times n)$$


EQUAÇÃO DA ACTUALIZAÇÃO

$$C_0 = \frac{C_n}{1 + i \times n}$$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



37



REGIME DE CAPITALIZAÇÃO DE JURO COMPOSTO

No momento do vencimento os juros são adicionados ao circuito de capitalização, pelo que, o capital do início de cada período incorpora os juros vencidos.

Diagrama de fluxo de caixa para o regime de juro composto:

- Capital a vencer juros: C_0 (em $t=0$), $C_1 = C_0 + J_1$ (em $t=1$), $C_2 = C_1 + J_2$ (em $t=2$), ..., $C_n = C_{n-1} + J_n$ (em $t=n$)
- Juros Vencidos: J_1 (em $t=1$), J_2 (em $t=2$), ..., J_n (em $t=n$)


EQUAÇÃO DA CAPITALIZAÇÃO

$$C_n = C_0 \times (1 + i)^n$$


EQUAÇÃO DA ACTUALIZAÇÃO

$$C_0 = \frac{C_n}{(1 + i)^n}$$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa





-388




FÓRMULAS PARA DETERMINAR OS TERMOS

	JURO SIMPLES	JURO COMPOSTO
Taxa de Juro	$i = \frac{C_n - C_0}{n \times C_0} = \frac{J_N}{n \times C_0}$	$i = \left(\frac{C_n}{C_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$
Juro Acumulado ao fim de n períodos (J_N)	$J_N = C_0 \times n \times i$	$J_N = C_0 \times \left[(1+i)^n - 1 \right]$ $J_N = C_n \times \left[1 - (1+i)^{-n} \right]$
Período de Capitalização	$n = \frac{C_n - C_0}{i \times C_0} = \frac{J_N}{i \times C_0}$	$n = \frac{\log C_n - \log C_0}{\log(1+i)}$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

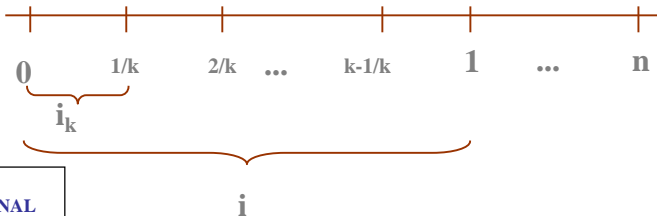



39



TAXAS EQUIVALENTES

Duas ou mais taxas, referidas a períodos diferentes, dizem-se equivalentes quando, aplicadas a capitais iguais durante períodos de tempo também iguais, produzem o mesmo valor acumulado





REGIME DE JURO SIMPLES

$$i = i_k \times k$$


REGIME DE JURO COMPOSTO

$$i = (1 + i_k)^k - 1$$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

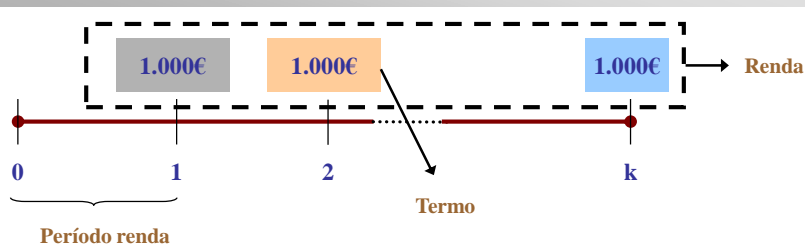
40




RENDA

Uma renda é uma sucessão (finita ou infinita) de capitais vencíveis em momentos equidistantes do tempo.


- ✓ Termo: cada um desses capitais
- ✓ Período da renda: espaço que decorre entre dois termos consecutivos.
 - Período for um ano => anuidade
 - Período for 6 meses => semestralidade



Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



41



CLASSIFICAÇÃO DAS RENDAS


a) Atendendo ao **número de termos**

- ✓ Renda temporária: n.º de termos situam-se num intervalo de tempo finito
- ✓ Renda perpétua: número de termos é ilimitado


b) Atendendo ao **valor dos termos**:

- ✓ Termos constantes
- ✓ Termos variáveis

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



4242



CLASSIFICAÇÃO DAS RENDAS


c) Atendendo ao **momento a que são referidos os seus valores actuais**

- ✓ Renda imediata: o valor actual é referido a um momento que coincide com o início do seu primeiro período.
- ✓ Renda diferida: valor actual refere-se a um momento anterior ao início do seu primeiro período


d) Atendendo ao **momento do vencimento dos termos:**

- ✓ Rendas normais ou postecipadas: os termos estão disponíveis no final de cada período
- ✓ Rendas antecipadas: os termos vencem-se no início do período a que correspondem

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



43



SITUAÇÕES MAIS COMUNS EM ANÁLISE DE PROJECTOS


I. Renda temporária, inteira, imediata, com n termos postecipados, constantes

Valor Actual	$PV(C, i, n) = C \times \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{(1+i)^n \times i} \right]$
Valor Acumulado	$FV(C, i, n) = C \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$


II. Renda temporária, inteira, imediata, com n termos antecipados, constantes

Valor Actual	$PV(C, i, n) = C \times (1+i) \times \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{(1+i)^n \times i} \right]$
Valor Acumulado	$FV(C, i, n) = C \times (1+i) \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa



44



EXEMPLO

Na data de aquisição de um equipamento foi estabelecido que o pagamento será efectuado através de 3 prestações semestrais de 500 Euro cada, incluindo juros à taxa de 4% ao semestre. Caso a empresa pretenda-se liquidar a dívida na totalidade no acto da compra, quanto deveria pagar se:



a) 1.ª prestação se vencesse passado 6 meses do acto da compra

$$PV(C, i, n) = C \times \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{(1+i)^n \times i} \right] = 500 \times \left[\frac{1}{0,04} - \frac{1}{(1+0,04)^3 \times 0,04} \right] = 1.387,55\text{€}$$


b) 1.º prestação se vencesse no acto da compra

$$PV(C, i, n) = C \times (1+i) \times \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{(1+i)^n \times i} \right] = 500 \times (1+0,04) \times \left[\frac{1}{0,04} - \frac{1}{(1+0,04)^3 \times 0,04} \right] = 1.443,05\text{€}$$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

45





SITUAÇÕES MAIS COMUNS EM ANÁLISE DE PROJECTOS

Casos de Rendas Perpétuas

Valor Actual da renda imediata, inteira, com termos constantes, postecipados	$PV(C, i, \infty) = \frac{C}{i}$
Valor actual da renda imediata, inteira, com termos constantes, antecipados	$PV(C, i, \infty) = C \times \left(\frac{1+i}{i} \right)$
Valor actual da renda imediata, inteira, com termos postecipados, crescentes à taxa g	$PV(C, i, \infty) = \frac{C}{i - g}$

Pedro Verga Matos / ISEG - Universidade de Lisboa

46