

ISEL

DEETC

ECONOMIA E GESTÃO DE PROJECTOS

AVALIAÇÃO ECONÓMICA DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO



CRISTINA INÊS CAMUS

2006



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

1.1. O CONCEITO DE PROJECTO DE INVESTIMENTO -----	3
1.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO DE INVESTIMENTO -----	3
1.3. TIPOS DE AVALIAÇÃO DE PROJECTOS -----	4
1.4. ESTRUTURA DO DOSSIER DE AVALIAÇÃO -----	5

2. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJECTO

2.1. O CONCEITO DE CASH FLOW -----	7
2.2. O CAPITAL INVESTIDO -----	8
2.3. O CONCEITO DE VALOR ACTUAL -----	8
2.4. ANUIDADES E PERPETUIDADES -----	9
2.5. A ESTIMAÇÃO DOS CASH FLOWS SEGUINDO O TIPO DE INVESTIMENTO -----	11
2.6. AS AMORTIZAÇÕES E O CÁLCULO DOS CASH FLOWS -----	12
2.7. O VALOR RESIDUAL DO INVESTIMENTO -----	13
2.8. EXERCÍCIOS PROPOSTOS -----	13

3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE PROJECTOS

3.1. O CRITÉRIO DO VALOR ACTUAL LÍQUIDO (VAL) -----	14
3.2. A TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR) -----	17
3.3. COMPARAÇÃO ENTRE O VAL E O TIR -----	19
3.4. O ÍNDICE DE RENTABILIDADE (ROI) -----	21
3.5. O PERÍODO DE RECUPERAÇÃO DO CAPITAL INVESTIDO (“PAYBACK”) -----	22
3.6. EXERCÍCIOS PROPOSTOS -----	23

4. SELECÇÃO DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO

4.1. SELECÇÃO DE PROJECTOS COM PERÍODOS DE VIDA DISTINTOS -----	26
4.2. SELECÇÃO DE PROJECTOS DE SUBSTITUIÇÃO -----	26
4.3. SELECÇÃO DE PROJECTOS SOB RESTRIÇÕES FINANCEIRAS -----	27
4.4. EXERCÍCIOS PROPOSTOS -----	28

5. O FINANCIAMENTO DO PROJECTO

5.1. AUTO FINANCIAMENTO -----	30
5.2. MEIOS DE FINANCIAMENTO EXTERIORES À EMPRESA -----	30
5.3. DECISÕES DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO -----	32
5.4. EXERCÍCIOS PROPOSTOS -----	35



1. INTRODUÇÃO

1.1. O CONCEITO DE PROJECTO DE INVESTIMENTO

Um investimento é uma aplicação de fundos escassos que geram rendimento, durante um certo tempo, de forma a maximizar a riqueza da empresa.

Enquanto aplicação de fundos que gera rendimento, o projecto é um negócio para a empresa, a qual se decide ou não pela sua implementação conforme a avaliação que dele faz relativamente às alternativas de investimento.

Um 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.

1.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO DE INVESTIMENTO

As fases de desenvolvimento do projecto de investimento são as seguintes:

A - Fase de concepção

Identificação: Identificação das oportunidades de investimento

Preparação: Formulação das variantes do projecto.

Pré-avaliação

Avaliação: Formulação do projecto.

Avaliação.

Tomada de decisão.

B – Fase de Implementação:

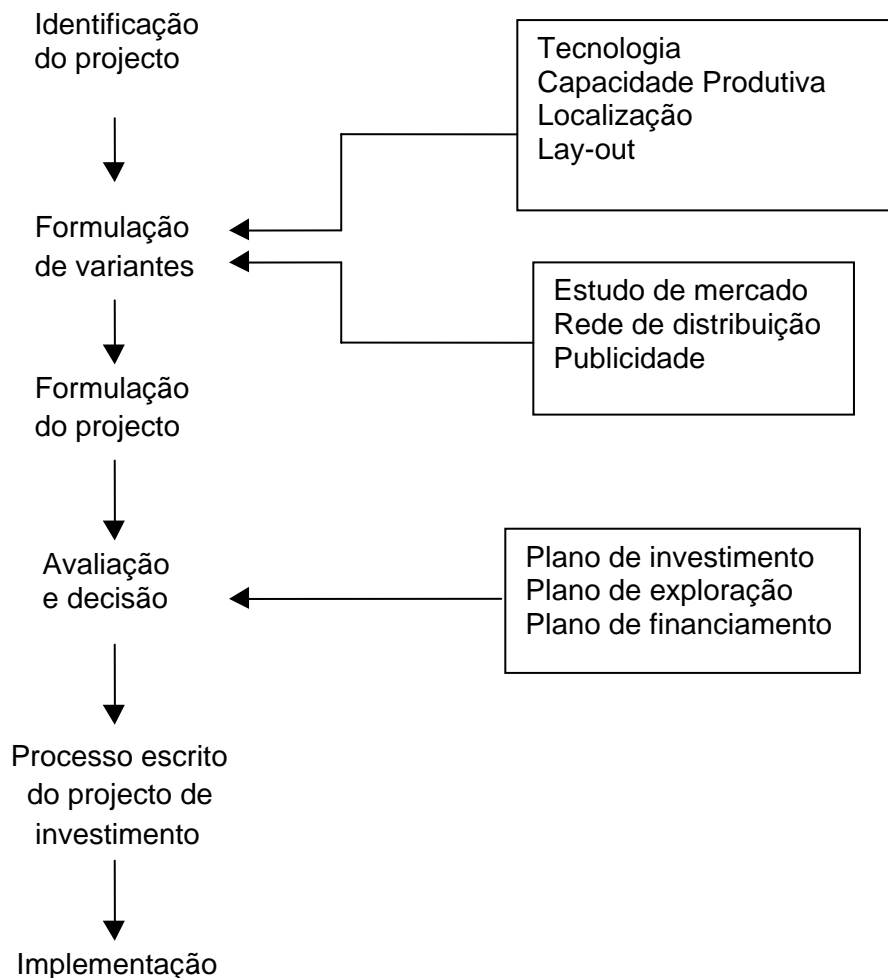
Planeamento.

Execução.

Controle.

Conclusão do projecto e ligação a projectos subsequentes.

Segue-se o fluxograma característico da sequência de actividades do estudo de avaliação do projecto de investimento:



1.3. TIPOS DE AVALIAÇÃO DE PROJECTOS

A avaliação do projecto pode e deve fazer-se relativamente a diferentes aspectos relevantes, dando origem a diferentes tipos de avaliação a saber:

Avaliação financeira A avaliação financeira do projecto de investimento é o estudo de apoio à tomada de decisão por parte do investidor (o detentor do capital próprio necessário ao projecto) e dos financiadores (os detentores do capital alheio) do projecto, estudo esse que pondera as despesas e as receitas financeiras do projecto de forma a aferir da rentabilidade em termos de mercado.



Avaliação técnica: A avaliação técnica preocupa-se com o “*engineering*” e o “*design*” das instalações e equipamento do projecto estimando os custos de investimento e os custos operativos da construção e operação do projecto. Esta avaliação é incorporada na avaliação financeira.

Avaliação comercial: A avaliação comercial trata das condições de compra de bens e serviços necessários à implementação do projecto e das condições de compra e venda (do marketing) da fase de operação do projecto. É uma avaliação que envolve, em geral, um estudo de mercado, que identifica os clientes e os concorrentes. Esta avaliação é, tal como a avaliação técnica incorporada na avaliação financeira.

Avaliação Institucional: Trata questões relacionadas com a gestão do projecto em particular com o sistema de gestão e o tipo de organização do pessoal a adoptar na fase de construção e na fase de operação.

Avaliação Social (Impacte social): Avalia a contribuição do projecto para objectivos sociais tais como:

- A distribuição dos rendimentos;
- A fixação da população no território;
- A melhoria das condições de vida, em particular da nutrição, saúde, educação e aspectos culturais da população relacionada com o projecto.

Avaliação Ambiental (Impacte Ambiental): Avalia as implicações em termos do meio ambiente físico devido ao projecto, focando em particular aspectos relacionados com a poluição.

1.4. ESTRUTURA DO DOSSIER DE AVALIAÇÃO

Não existe nenhuma estrutura padrão para o dossier de avaliação do projecto de investimento. Existem, no entanto, aspectos relevantes para o financiador (banco) decidir financiar o projecto.

Assim, o processo escrito de avaliação deve possuir a seguinte estrutura:

A - Apresentação da empresa/empresário

- Identificação da empresa/empresário
- Identificação dos responsáveis funcionais
- Identificação das actividades



Identificação histórica da empresa:

Produtos fabricados

Tecnologia adoptada

Capacidade técnica instalada

Balanços dos últimos 3 anos

Demonstração de resultados dos últimos 3 anos

B - Apresentação do projecto

Caracterização do projecto

Tipo de projecto

Tipo de produto

Localização

C - Identificação da estratégia subjacente ao lançamento do projecto

D - Plano do projecto

Plano de investimento

Estudo técnico (identificação da tecnologia a adoptar e sua caracterização)

Plano de exploração

Demonstração de resultados de exercícios previsionais

Estudo de mercado

Estrutura de custos

Políticas de amortizações e provisões

Política de fundo de manio

Plano de financiamento

Mapa de origem e aplicação de fundos previsional

Regimes de empréstimo

E - Indicadores de rentabilidade do projecto

VAL

TIR

“Payback” actualizado

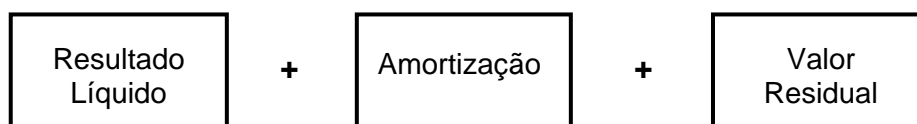
2. AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJECTO

2.1. O CONCEITO DE CASH –FLOW

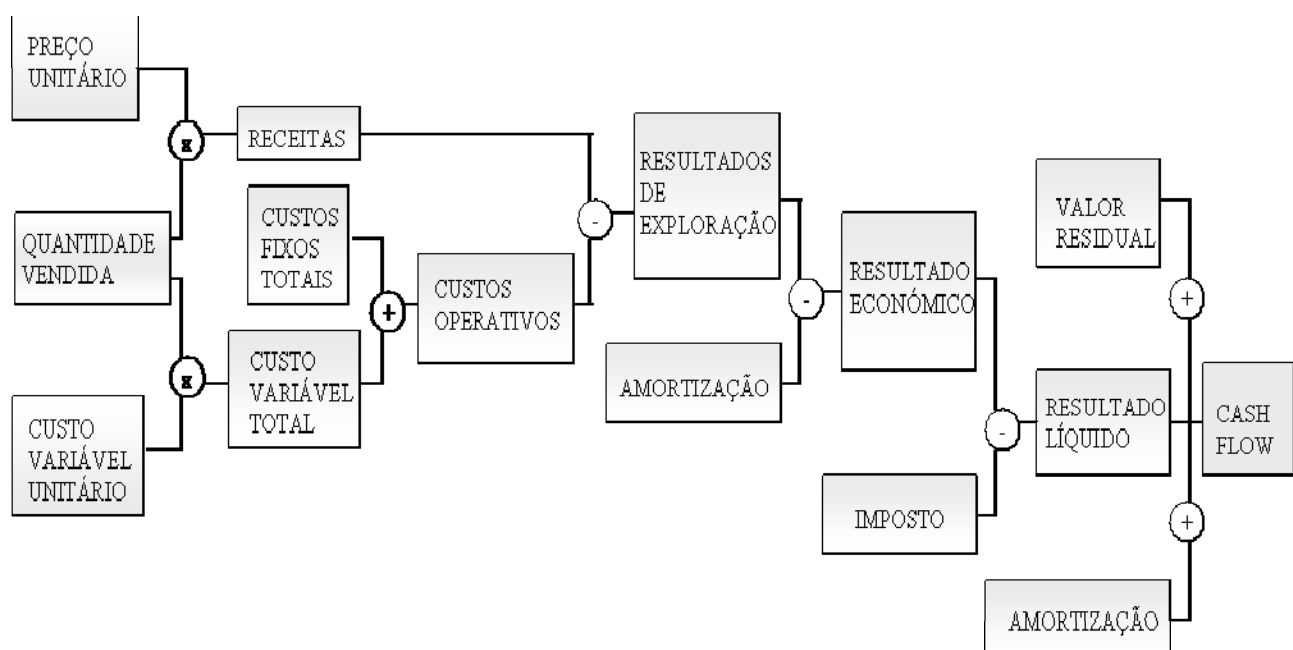
A realização ou não de um projecto de investimento depende essencialmente da sua rentabilidade futura, ou por outras palavras, da capacidade daquele gerar fluxos financeiros (receitas) num futuro mais ou menos próximo, de modo a cobrir as despesas efectuadas com a sua realização e funcionamento.

Neste sentido há que apurar quais os fluxos anuais gerados pela exploração do projecto que devem ser comparados com as despesas realizadas.

São estes fluxos anuais ao longo do período de vida do projecto de investimento que se convencionou chamar de **cash-flow** e obtém-se anualmente através do somatório:



Como o valor residual dá normalmente origem à libertação de fluxos monetários, este deve ser adicionado ao último cash-flow previsional, caso a libertação de fundos se justifique.





2.2. O CAPITAL INVESTIDO

O capital investido mede o montante de fundos que a empresa consagra à realização de um projecto de investimento. O montante investido compreende principalmente as despesas de aquisição e construção, mas igualmente todos os custos para pôr em funcionamento os equipamentos, tais como as despesas de transporte, de instalação e de montagem, devendo também ser incluídos os estudos e as despesas com a formação de pessoal.

Por outro lado é necessário acrescentar ao montante investido, os acréscimos em fundo de maneo necessário para fazer face a um aumento de produção.

Exemplo 2.1 Capital investido em milhares de euros

- Infra-estruturas	20 000
- Construção	150 000
- Bens de equipamento	80 000
- Transporte	5 000
- Despesas de instalação	10 000
- Estudos e projectos	5 000
- Necessidades de fundo de maneo	<u>10 000</u>
Capital Investido	280 000

2.3. O CONCEITO DE VALOR ACTUAL

Na definição do cash-flow é importante não só identificar os recebimentos e pagamentos do projecto em numerário, mas também o período de tempo em que se verifica esse fluxo, dado que o dinheiro tem valor no tempo.

O valor actual diz-nos qual o valor, no momento presente, de uma receita ou despesa realizada no futuro, (um escudo hoje vale mais do que um escudo amanhã).

Neste sentido é possível comparar as receitas e despesas previsionais geradas por um projecto de investimentos, referindo-as a um mesmo período, geralmente o momento da decisão (período zero ou momento de entrada em funcionamento do projecto).

Exemplo 2.2 1 000 € daqui a um ano a uma taxa de 10% vale hoje 909 €

$$909 = 1000 / (1 + i) \quad i = 10\%$$

Sendo i a taxa de actualização ou desconto.



Exemplo 2.3 1 000 € hoje valem, daqui a um ano a uma taxa de 10% , 1 100 €

$$1\,100 = 1000 \times (1 + i) \quad i = 10\%$$

Esta operação designa-se por capitalização e permite projectar no futuro fluxos de rendimento actuais.

A operação inversa é a actualização que permite projectar no presente fluxos de rendimentos futuros.

Cada fluxo de rendimento do período n terá de ser multiplicado por um factor de actualização $1 / (1 + i)^n$.

Períodos	t_0	t_1	t_2	t_3
Cash-flow. Actualizado	x	$x / (1 + i)$	$x / (1 + i)^2$	$x / (1 + i)^3$

2.4. ANUIDADES E PERPETUIDADES

Anuidades são fluxos de rendimentos constantes durante um certo período de tempo:

Períodos	1	2	3	...	n
Rendimento	x	x	x		x

Actualizando fica:

Períodos	0	1	2	3	...	n
Fluxo Rendim.act		$x / (1+i)$	$x / (1+i)^2$	$x / (1+i)^3$		$x / (1+i)^n$

Como o fluxo de rendimento é constante podemos obter a soma dos fluxos como a soma dos n primeiros termos de uma série geométrica de razão $1/(1+i)$

$$S_a = x \left(1/(1+i) + 1/(1+i)^2 + \dots + 1/(1+i)^n \right) = x \left((1+i)^n - 1 \right) / \left(i (1+i)^n \right)$$

$$S_a = x \left(1/i - 1 / \left(i (1+i)^n \right) \right)$$



Perpetuidade são fluxos constantes durante um período de tempo que é considerado infinito.

Assim fazendo $n \rightarrow \infty$

O valor actual da perpetuidade vem $S_p = x / i$

Exemplo 2.4

Suponha um investimento que liberta cash-flows uniformes de 100 euros anuais por um período de 5 anos, o seu valor actual, para uma taxa de actualização $i = 10\%$ será o seguinte:

$$VA = 100 \left(1 / 0.1 - 1 / (0.1 (1.1)^5) \right) = 379.08 \text{ euros}$$

Logo, o valor actual do somatório dos cinco cash-flows anuais de 100 euros, é de 379.08 euros, para uma taxa de actualização de 10 % e não de 500 euros, caso não houvesse depreciação monetária.

Se tivéssemos uma perpetuidade de 100 euros anuais o seu valor actual seria

$$VA = 100 / 0.1 = 1000 \text{ euros}$$

Exemplo 2.5

Suponha agora que o valor de uma perpetuidade é crescente no tempo a uma taxa de 4% ao ano.

Se o valor da perpetuidade for de 100 euros no 1º ano, qual o valor actual da perpetuidade ?

Sejam

i – Taxa de actualização

g – Taxa de crescimento da perpetuidade

$$VA = x \left(1/(1+i) + (1+g)/(1+i)^2 + (1+g)^2/(1+i)^3 + \dots \right)$$

$$VA = x \left(1/(1+i) \right) / \left(1 - (1+g)/(1+i) \right) = x / (i-g)$$

$$VA = 100 / (0.1 - 0.04) = 1666.7 \text{ euros}$$

Exemplo 2.6

Um projecto produz os seguintes cash-flows em milhares de euros:

Anos	1	2	3
Cash-flow	432	137	797

Se o custo do capital for 15% qual o valor actual dos fluxos ?

$$VA = 432 / 1.15 + 137 / 1.15^2 + 797 / 1.15^3 = 1003.3 \text{ mil euros}$$

Conclui-se, portanto, que na actualização de fluxos, quando se tem:

- Fluxos constantes para um período finito utiliza-se as anuidades
- Fluxos constantes para um período infinito utiliza-se a perpetuidade
- Fluxos variáveis para períodos finitos actualizam-se os valores ano a ano.

2.5. A ESTIMAÇÃO DOS CASH-FLOWS SEGUNDO O TIPO DE INVESTIMENTO

De acordo com o tipo de projecto, as previsões dos cash-flows tornam-se mais ou menos difíceis; há mesmo casos onde a apreciação quantitativa se torna quase impossível, não sendo pois aplicável, o cálculo da rentabilidade.

- Nos investimentos de substituição os custos, nomeadamente os de conservação e reparação são geralmente conhecidos e a sua previsão pode ser feita com uma precisão satisfatória.
- Os investimentos de modernização e inovação são sobretudo destinados a diminuir os custos, nomeadamente a mão de obra. Os seus cash-flows são apreciados sobretudo em termos de redução de custos operativos.
- Os investimentos de expansão visam o crescimento da capacidade produtiva ou acrescentar um novo produto à gama já existente; neste caso a empresa espera obter ganhos suplementares.
- Os investimentos estratégicos e os de interesse geral são difíceis de avaliar; os efeitos de tais despesas não aparecem tão rapidamente quanto seria de desejar e são sobretudo indirectos. Não podemos apreciar os cash-flows resultantes da introdução de um sistema antipoluição de uma fábrica através dos procedimentos habituais de avaliação de um projecto.



2.6. AS AMORTIZAÇÕES E O CÁLCULO DOS CASH-FLOWS

O investimento permite à empresa proceder a amortizações, isto é, registar na contabilidade as reintegrações do activo imobilizado (perdas de valor) em função do tempo.

- a) Sob o ponto de vista económico, esta prática dá à empresa a possibilidade de reconstruir o montante de fundos iniciais, de modo a renovar o seu activo e conservar um potencial de produção adequado.
- b) Por sua vez as amortizações não estão sujeitas a imposto fiscal. A amortização constitui um custo de exploração, mas não representa uma saída de dinheiro, isto é, reflecte o consumo do factor de produção (imobilizado)

Exemplo 2.7

Uma empresa adquiriu um determinado equipamento pelo montante de 200 000 €, amortizável em 5 anos. Os cash flows relativos à sua exploração são os seguintes:

Anos	1	2	3	4	5
Resultado Exploração	40 000	60 000	80 000	50 000	50 000

Vamos utilizar o critério de amortização por quotas constantes:

Quotas constantes $200\,000/5 = 40\,000$ € anuais

Cálculo dos cash-flows considerando que os lucros são tributados a uma taxa de 40%

Anos	Cash-flow Bruto	Amortiza-ções	Lucro antes impostos	Impostos	Lucro dep. Impostos	Cash-flow líquido
1	40 000	40 000	0	0	0	40 000
2	60 000	40 000	20 000	8 000	12 000	52 000
3	80 000	40 000	40 000	16 000	24 000	64 000
4	50 000	40 000	10 000	4 000	6 000	46 000
5	50 000	40 000	10 000	4 000	6 000	46 000



2.7. O VALOR RESIDUAL DO INVESTIMENTO

O valor residual do investimento é estimado em função do seu período de funcionamento. A empresa fica na posse de máquinas que pode vender ou utilizar para outros fins.

O mais frequente é que chegando ao fim do período de vida do investimento, a empresa proceda a uma entrada de fundos que resulta em geral de duas situações:

- a) Venda de equipamentos
- b) A recuperação da totalidade, ou parte das necessidades suplementares em fundo de maneo de que tinha necessidade no projecto.

Venda de equipamentos

É necessário ter em conta o valor residual do novo equipamento no fim da sua exploração, devendo ser adicionado ao último cash flow do período considerado para estudo. Devemos, no entanto, verificar se o valor residual é ou não passível de imposto de mais valia, o que se verifica em certos casos, indo afectar negativamente o último cash flow.

Fundo de Maneio

O valor residual pode igualmente resultar da recuperação das necessidades de fundo de maneo necessário ao investimento. Os stocks podem ser liquidados, os créditos recuperados, as dívidas de curto prazo regularizadas, permitindo obter uma entrada de dinheiro apreciável.

Esta soma, isenta de impostos, é adicionada ao último cash flow do investimento.

2.8. EXERCICIOS PROPOSTOS

Exercício 2. 1

Se investe 100 euros a uma taxa de juro de 15% quanto terá ao fim de 8 anos ?

(Resposta: 306 euros)



Exercício 2.2

Um investimento de 2 320 euros vale em 2 anos 3 121.8 euros. Qual a taxa de rentabilidade anual?
(Resposta: 16%)

Exercício 2.3

Se investir 500 euros no final de cada um dos próximos 9 anos a uma taxa de juro de 13% quanto terá no final?
(Resposta: 7 708 euros)

Exercício 2.4

Um investimento de 40 000 euros de onde se espera obter um cash-flow de 10 000 euros no 1º ano, 20 000 euros no 2º e 30 000 euros no 3º. Se o custo de oportunidade do capital for 12% qual o valor actual do investimento ?
(Resposta: 6 226 euros)

3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE PROJECTOS

Os critérios de avaliação de projectos são medidas ou indicadores de rentabilidade dos projectos de investimento que servem de suporte à tomada de decisão de implementar ou não o projecto

3.1. O CRITÉRIO DO VALOR ACTUAL LÍQUIDO (VAL)

É o critério de avaliação favorecido por quase todos os livros de análise financeira.

Este critério assenta na comparação dos cash-flows gerados por um projecto, com o capital investido.

Diz-se que um projecto de investimento é rentável quando o $VAL > 0$

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{Cash - flow}{(1 + i)^t}$$



Exemplo 3.1

Qual o VAL de um projecto cujo investimento é de 100 000 e os cash-flows gerados num período de 4 anos são:

Ano	1	2	3	4
Cash-flow	20 000	40 000	80 000	100 000

O custo de oportunidade do capital é de 10%

Anos	Cash-flow	Factor de actualização	Cash-flow actualizado
0	(100 000)	1	(100 000)
1	20 000	0.9091	18 182
2	40 000	0.8264	33 058
3	80 000	0.7513	60 104
4	100 000	0.6830	68 300

VAL 79 646

Exemplo 3.2

Pretende-se efectuar um investimento de 400 mil euros por um período de 5 anos e que produz os seguintes cash-flows (em milhares de euros)

Anos	1	2	3	4	5
Cash-flows	200	200	200	200	200

Qual o VAL para uma taxa de actualização de 20%?

Anos	Cash-flow	Factor de actualização	Cash-flow actualizado
0	(400)	1	(400)
1	200	0.8333	166.67
2	200	0.6944	138.89
3	200	0.5787	115.74
4	200	0.4823	96.45
5	200	0.4019	80.38

VAL = 198.12



Ou ainda pela anuidade: $VAL = 200 (1/0.2 - 1/(0.2 \cdot 1.5^5)) - 400 = 198.12$

Exemplo 3.3

Uma empresa pretende levar a cabo um determinado projecto de investimento, para o qual precisa de admitir 4 máquinas no valor de 900 000 euros. Sendo essas despesas escalonadas conforme se apresenta a seguir (valores em mil euros):

Anos	0	1	2	3
Montante	400	300	100	100

- A duração prevista é de 7 anos;
- As amortizações são constantes e por um período de 5 anos;
- Os resultados líquidos de exploração previstos são os seguintes:

Anos	0	1	2	3	4	5	6	7
Resultados antes impostos		0	200	400	500	500	300	300

- O imposto sobre lucros é de 30%;
- A taxa de actualização é de 20%;
- O valor residual dos equipamentos no fim do período é de 50 000 euros
- O imposto de mais valias é de 15%

Resolução:

1. Quadro das amortizações

Valor aquisição	1	2	3	4	5	6	7	8
400	80	80	80	80	80			
300		60	60	60	60	60		
100			20	20	20	20	20	
100				20	20	20	20	20
	80	140	160	180	180	100	40	20

2. Quadro dos Cash-flows

Anos	0	1	2	3	4	5	6	7
R.líq. a. imp.		0	200	400	500	500	300	300
Impos.(30%)			(60)	(120)	(150)	(150)	(90)	(90)
R.líq. d. Imp.			140	280	350	350	210	210
Amortiz.		80	140	160	180	180	100	40
Valor resid.								(45.5)
Imp. + valias								(4.5)
Investim.	(400)	(300)	(100)	(100)				
CF líquido	(400)	(220)	180	340	530	530	310	295.5
CF actualiz.	(400)	(183)	125	196.8	255.6	213	103.8	82.5

VAL= 393 400 euros

3.2. A TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR)

A taxa interna de rentabilidade é a taxa de actualização do projecto que dá o VAL nulo.

$$\sum_{t=0}^n \frac{Cash - flow}{(1 + r)^t} = 0$$

O critério de decisão inerente à TIR consiste na implementação do projecto sempre que a TIR respectiva seja superior à taxa de juro de referência.

A TIR enquanto critério de decisão exige sempre uma taxa de juro de referência, sendo esta, em geral, o custo de oportunidade do capital investido, i.e. o rendimento perdido na alternativa mais rentável ao investimento aplicado no projecto.

As taxas de juro dos títulos do tesouro e as taxas de juro das operações passivas são, em geral, as taxas de referência utilizadas, por constituírem taxas de juro sem risco existentes na economia, podendo os capitais serem investidos a essa taxa e constituindo, por isso, uma taxa de referência.



Exemplo 3.4

Anos	Cash-flow	Cash-flow actualizado
0	(100 000)	(100 000)
1	20 000	20 000 X
2	40 000	40 000 X ²
3	80 000	80 000 X ³
4	100 000	100 000 X ⁴

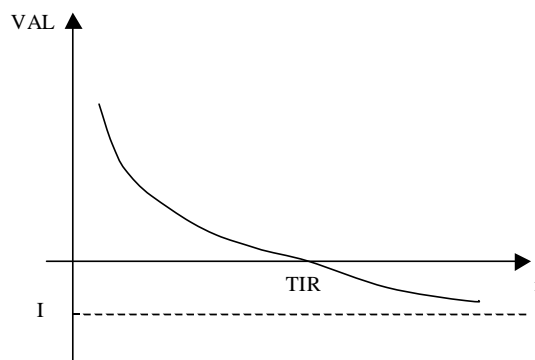
Onde $X = 1 / (1+r)$

Sem uma folha de cálculo a TIR calcula-se como a raiz do polinómio dos cash-flows actualizados:

$$20\,000\,X + 40\,000\,X^2 + 80\,000\,X^3 + 100\,000\,X^4 = 0$$

$$r = 34.7\%$$

Na prática, calcula-se a TIR por processos iterativos. Por tentativas determinam-se 2 VAL um positivo e um negativo correspondentes a dois valores de i tão próximos quanto possível.



Exemplo 3.5

Determine o valor da taxa interna de rentabilidade para o exemplo 3.2.

$$200 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^5} \right) = 400$$

$$\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^5} = 2$$

$$r = 41\%$$



3.3. COMPARAÇÃO ENTRE O VAL E O TIR

A TIR é a taxa que o investidor obtém em média em cada ano sobre os capitais que se mantêm investidos no projecto, enquanto o investimento inicial é recuperado.

No 1º exemplo dado, o investidor investe 100 000 euros, obtém um rendimento médio de 34.7% sobre o capital investido e recupera o investimento inicial.

Em geral, a TIR permite apreciar os projectos de forma imediata, seleccionando os que se situam acima de um valor estabelecido para taxa de actualização e eliminando os que se situam abaixo desse nível.

O método do VAL, a uma determinada taxa, permite a comparação entre projectos. Dois projectos podem ter TIR iguais e VAL diferentes, tudo dependendo da sua intensidade capitalista.

Exemplo 3.6 Dados dois projectos A e B:

Proj / Período	0	1	2	3	VAL(10%)	TIR
A	(10 000)	7000	7000	7000	7 407	48.7%
B	(1 000)	700	700	700	740	48.7%

Os 2 projectos têm a mesma TIR mas o VAL de A é superior ao VAL de B; como o objectivo do investimento é criar a máxima riqueza possível opta-se pelo projecto A a não ser que seja possível optar pelo projecto B e investir os restantes 9 000 num projecto com TIR igual ou superior.

De igual modo, um projecto A pode ter uma TIR inferior à de um projecto B, mas um VAL superior. Neste caso recorre-se ao conceito de cash-flow diferencial.

Exemplo 3.7

Proj\ Período	0	1	2	3	VAL(10%)	TIR
A	(10 000)	7000	7000	7000	7 407	48.7%
B	(1 000)	800	800	800	989	60.7%
A - B	(9 000)	6200	6200	6200	6418	47.3%



Por que projecto optar ?

De acordo com o VAL opta-se pelo projecto A a não ser que se consiga investir os restantes 9 000 num investimento de TIR igual ou superior a 47.3%.

Exemplo 3.8

Proj \ Per.	0	1	2	3	4	5	VAL(10%)	TIR
A	(500)	240	240	240	240	240	409.78	39.6%
B	(400)	200	200	200	200	200	351.16	41%
A - B	(100)	40	40	40	40	40	58.62	28.7%

28.65% é a taxa de indiferença dos projectos A e B

Opta-se pelo projecto A a não ser que se consiga investir os restantes 100 num investimento de TIR igual ou superior a 28.65%.

Também se pode concluir que, para taxas de actualização abaixo dos 28.65% o projecto A é mais rentável porque produz um VAL superior, e para taxas de actualização superiores a 28.65% o projecto B é o mais rentável pois o seu VAL é superior.

Exemplo 3.9

Suponha que pode escolher entre os seguintes projectos:

Proj\ Período	0	1	2	3	4	5
A	(9 000)	6 000	5 000	4 000	0	0
B	(9 000)	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800

Calcular o VAL e o TIR considerando o custo de oportunidade do capital a 10% e que o rendimento do projecto B é uma perpetuidade. Por que projecto optaria? Qual a taxa de indiferença?

Proj\ Per.	0	1	2	3	4	5	VAL	TIR
A	-9000	6000	5000	4000	0	0	3592	33%
B	-9000	1800	1800	1800	1800	1800	9000	20%
B-A		-4200	-3200	-2200	1800	1800	5408	15.6%



Opta-se pelo projecto B se o custo de oportunidade do capital for inferior a 15.6%

3.4. O MÉTODO DO ÍNDICE DE RENTABILIDADE OU RETORNO DO INVESTIMENTO

O retorno do investimento é um índice de rentabilidade, isto é, dá-nos a rentabilidade efectiva por unidade de capital investido.

O seu cálculo faz-se através da razão entre o valor actual dos cash-flows de exploração e o valor do investimento.

Este índice pode ser igual, superior ou inferior à unidade:

- Igual à unidade significa que o VAL = 0
- Superior à unidade significa que o VAL > 0 (projecto rentável)
- Inferior à unidade significa que o VAL < 0 (projecto não rentável)

$$R.O.I. = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{I}$$

Exemplo 3.10

Pretende-se efectuar um investimento de 400 mil euros por um período de 5 anos e que produz os seguintes cash-flows (em milhares de euros) - i=20%

Anos	1	2	3	4	5
Cash-flows	200	200	200	200	200

$$R.O.I. = 598.12 / 400 = 1.5$$

Por cada unidade de capital investido o projecto recupera 1.5 unidades de capital.



3.5. O MÉTODO DO PERÍODO DE RECUPERAÇÃO DO CAPITAL INVESTIDO (“PAYBACK”)

O período de recuperação do investimento é um critério de avaliação de projectos que atende apenas ao período de tempo que o projecto leva recuperar o capital investido.

Qualquer projecto de investimento possui de início um período de despesas (em investimento) a que se segue um período de receitas líquidas (líquidas dos custos do exercício). As receitas recuperam o capital investido. O período de tempo necessário para as receitas recuperarem a despesa em investimento é o período de recuperação.

Exemplo 3.11

Qual o VAL de um projecto cujo investimento é de 100 000 e os cash-flows gerados num período de 4 anos são:

Ano	0	1	2	3	4
Cash-flow	(100 000)	20 000	40 000	80 000	100 000
Cash-flow acum.	(100 000)	(80 000)	(40 000)	40 000	140 000

O período de recuperação é de 2 anos e 6 meses se considerarmos que o fluxo de rendimento se distribui uniformemente ao longo do ano.

No entanto, a análise assim apresentada não reflecte a desvalorização monetária. O período de recuperação deve ser considerado com o cash-flow actualizado uma vez que não é correcto agregar cash-flows não actualizados como foi feito acima.

Anos	Cash-flow	Cash-flow actualizado	Cash-flow act. acum.
0	(100 000)	(100 000)	(100 000)
1	20 000	18 182	(81 818)
2	40 000	33 058	(48 760)
3	80 000	60 104	11 344
4	100 000	68 300	79 644

Verifica-se, deste modo, que o período de recuperação do capital investido é aquele em que os cash-flows actualizados e acumulados igualam as despesas de investimento, também actualizadas. Neste caso concreto o “payback” verifica-se durante o 3º ano de funcionamento.



Vantagens e inconvenientes deste método:

Este critério tem a conveniência de ser fácil de calcular, além de, à partida poder eliminar projectos que não satisfazem os objectivos definidos de acordo com os montantes disponíveis para investir.

Tem também certos inconvenientes, como, por exemplo, não ter em conta o que se passa para além do prazo de recuperação dos capitais investidos. Além disso, não tem em conta o escalonamento dos cash-flows no tempo, sendo um critério que privilegia as disponibilidades em detrimento da rentabilidade económica do projecto.

Exemplo 3.12

Considere os projectos A e B

Proj\ Período	0	1	2	3	Payback	VAL (10%)
A	(2 000)	2 200			1	0
B	(2 000)	1 100	1 200	4 500	2	3 373

Apenas pelo critério do período de recuperação poderíamos ser levados a adoptar pelo projecto A

3.6. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Exercício 3.1

Considere os projectos A e B

Proj \ Período	0	1	2
A	(4 000)	2 410	2980
B	(2 000)	1 310	1 730

- Calcular a TIR de cada projecto.
- Se o custo de oportunidade do capital for inferior a 10%, qual o projecto ou projectos a implementar
 - Se puder implementar ambos
 - Se puder implementar apenas um
- Suponha que o projecto A tem VAL = 719 e o projecto B tem VAL = 658. Qual é o VAL do investimento diferencial A – B de 2 000 ?



Exercício 3.2

Considere os seguintes projectos

Projecto	0	1	2	3	4	5
A	(1000)	1100	0	0	0	0
B	(2000)	1100	1210	4000	1000	1000
C	(3000)	1100	1210	0	1500	500

- a) Se o custo de oportunidade do capital é 10% quais os projectos que têm um VAL positivo?
- b) Calcule o período de recuperação para cada projecto. Quais os projectos aceites se o período de recuperação máximo admissível for de 3 anos?

Exercício 3.3

A empresa E possui duas fábricas nas quais poderá fabricar o produto X. Tendo em conta os mercados actuais e futuros que lhe são oferecidos deverá fixar os níveis de produção e os programas de investimento para os atingir.

Relativamente à fábrica 1 são possíveis 3 soluções que se apresentam no quadro seguinte:

Soluções Fabrica 1	Investimento necessário	Capacidade instalada	Custo var. de prod. após investimento
Solução A1 (substit. completa dos equip.)	2 200 000	20 000 t/ano	5 euros/ton
Solução B1 (modernização parcial)	1 000 000	15 000 t/ano	12 euros/ton
Solução C1 (invest. lim. às reparações indispensáveis)	30 000	10 000 t/ano	17 euros/ton

Relativamente à fábrica 2 são possíveis 2 soluções que se apresentam no quadro seguinte:

Soluções Fabrica 2	Investimento necessário	Capacidade instalada	Custo var. de prod. após investimento
Solução A2 (modernização completa dos equip.)	1 300 000	15 000 t/ano	7 euros/ton
Solução B1 (modernização limitada)	500 000	10 000 t/ano	15 euros/ton

Supõe-se que as despesas de investimento se concentram antes do 1º ano (de um prazo de 10 anos), que as capacidades de produção são plenamente utilizadas e que o valor residual dos equipamentos é nulo no fim do prazo.

Quanto a mercados, a quantidade a vender depende do preço de venda que se quiser praticar, apresentando-se no quadro seguinte os elementos relativos aos mesmos:

Preço de venda a praticar	Quantidade que se espera vender
31 euros / ton	20 000 ton / ano
30 euros / ton	25 000 ton / ano
28 euros / ton	30 000 ton / ano
26 euros / ton	35 000 ton / ano

Em face dos dados determine o programa de investimentos a realizar no caso de a empresa não ter restrições de financiamento e não ter dificuldades de aplicação do disponível (taxa de actualização da empresa 8%). A taxa de imposto a considerar é de 40%.

Exercício 3.4

Uma empresa está a considerar a hipótese de fabricar um novo tipo de motor eléctrico para a indústria que irá substituir toda a linha existente actualmente. O estudo feito (mercado, técnico e financeiro) resultou nos seguintes dados:

- 1- Capital a investir 8 000 000 em máquinas
 2 400 000 na expansão da fábrica
 2 000 000 em investigação (já gastos)
- 2- Fundo de maneio 4 000 000 no início
- 3- Receitas

Anos	2000	2001	2002	2003 - 2009
Unidades	2 000	4 000	10 000	10 000

O preço unitário de 4000 prevê-se constante em termos reais ao longo do período.

- 4 - Custos operativos: Incluem custos directos e indirectos e consideram-se 2000/unidade
- 5 - Custos de marketing e administrativos: Estimam-se 10% das receitas
- 6 - Amortizações constantes durante 10 anos
- 7 - Imposto sobre o rendimento: 46%

Calcular o VAL para este projecto para uma taxa de desconto de 15%.



4. SELECÇÃO DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO

4.1. SELECÇÃO DE PROJECTOS COM PERÍODOS DE VIDA DISTINTOS

Exemplo 4.1

Suponha que determinada empresa é forçada a escolher entre 2 máquinas A e B. ambas têm a mesma capacidade e fazem o mesmo serviço.

A máquina A custa 15 000 euros, dura 3 anos e tem um custo de manutenção anual de 4 000 euros.

A máquina B custa 10 000 euros, dura 2 anos com um custo de manutenção anual de 6000.

Qual das máquinas escolher ?

Máquina	0	1	2	3	VAL (10%)
A	15	4	4	4	24.95
B	10	6	6		20.41

Este raciocínio leva-nos a escolher a máquina B que possui um VAL em termos de custos inferior, mas a máquina B necessita ser substituída mais cedo do que a A.

Para se poder comparar os 2 investimentos tem de se estabelecer um horizonte temporal comum aos 2 projectos

Máquina	0	1	2	3	4	5	6	VAL
A	15	4	4	19	4	4	4	43.7
B	10	6	16	6	16	6	6	51.27

Para determinar um horizonte comum calcula-se o menor múltiplo comum do período de tempo dos 2 projectos.

4.2. SELECÇÃO DE PROJECTOS DE SUBSTITUIÇÃO

A avaliação de projectos de investimento de substituição preocupa-se com a determinação do período de substituição que maximiza a rentabilidade do investimento.



Exemplo 4.2

Considere um problema de substituição de uma máquina. A máquina custa 15 000 euros e gera um cash-flow anual de 7 500 euros nos 3 anos seguintes.

O valor de revenda da máquina depende do tempo de utilização. O valor da máquina no fim do período é a seguinte:

Período	1	2	3
Valor	10 000	5 000	1 000

Pretende-se saber qual o período óptimo de substituição da máquina

Hipótese	0	1	2	3	VAL (10%)
	(15 000)	7 500	7 500	7 500	
1º ANO		(5 000)	(5 000)	10 000	
		2 500	2 500	17 500	2 487
	(15 000)	7 500	7 500	7 500	
2º ANO			(10 000)	10 000	
		7 500	(2 500)	17 500	2 900
	(15 000)	7 500	7 500	7 500	
3º ANO				1 000	
		7 500	7 500	8 500	4 403

Verifica-se que o melhor é substituir a máquina só ao fim do 3º ano.

4.3. SELECÇÃO DE PROJECTOS SOB RESTRIÇÕES FINANCEIRAS

Até agora admitiu-se implicitamente a hipótese de que a empresa possuía os recursos financeiros necessários ao financiamento dos projectos.

Para a maior parte das empresas, o capital que pode ser investido em cada momento é escasso, quer por não possuírem recursos internos suficientes quer pelo acesso ao mercado financeiro ser restrito, dado a empresa não poder endividar-se ilimitadamente.



Quando o número de projectos ultrapassa os recursos financeiros existentes torna-se necessário definir prioridades na implementação dos projectos.

Exemplo 4.3

Projectos	0	1	2	VAL (10%)
A	(10 000)	20 000	10 000	16 446
B	(5 000)	12 700	5 750	11 343
C	(5 000)	7 500	2 500	3 884

Sem restrições financeiras, a empresa implementa os 3 projectos dado possuírem VAL positivo. Se a empresa apenas puder dispor de 10 000 tem de optar ou pelo A ou pelo B+C.

De acordo com o critério do VAL opta-se pelo projecto A dado que possui um VAL (16 446) superior à soma dos VAL de A+B (14 227).

4.4. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Exercício 4.1

As máquinas A e B com tempos de vida útil diferentes produzem os seguintes cash-flows anuais:

Máquina	0	1	2	3
A	-100	110	121	
B	-120	110	121	133

- Se o custo de oportunidade do capital é de 10%, qual a máquina a utilizar?
- Calcule o cash-flow anual equivalente para cada máquina
- Calcule o VAL de uma cadeia perpétua de cada máquina

Exercício 4.2

A máquina C foi comprada à 4 anos por 200 mil produzindo um cash-flow anual de 80 mil. Não possui valor residual mas espera-se que dure mais 6 anos. A empresa pode substituir a máquina C pela B (exercício anterior) agora ou daqui a 6 anos. Quando deverá ser feito?



Exercício 4.3

Suponha que tem os seguintes oportunidades de investimento mas apenas pode dispor de 100 000. Que projectos escolher?

Projecto	Investimento	VAL
1	10 000	5 000
2	5 000	5 000
3	90 000	10 000
4	60 000	15 000
5	75 000	15 000
6	15 000	3 000

Exercício 4.4

As máquinas A e B com tempos de vida útil diferentes têm os seguintes custos:

Máquina	0	1	2	3	4
A	40 000	10 000	10 000	10 000	
B	50 000	8 000	8 000	8 000	8 000

Se o custo de oportunidade do capital é de 12%, qual a máquina a ser comprada?

Exercício 4.5

A empresa E dispõe de 1 milhão de Euros para investir. Quais dos seguintes projectos deve a empresa escolher dentro do limite orçamental de 1 milhão de Euros? Quanto perde a empresa por ter este limite orçamental?

Projecto	Investimento	VAL	TIR
1	300	66	17.2
2	200	-4	10.7
3	250	43	16.6
4	100	14	12.1
5	100	7	11.8
6	350	6.3	18
7	400	48	13.5



Exercício 4.6

Um fabricante de tacos de golf produz actualmente 200 000 unidades por ano. Compra as capas dos tacos a um fornecedor externo ao preço de 2Euro/ capa . O director fabril acha que sai mais barato fazer do que comprar. Os custos directos de produção foram estimados em 1.5 Euro/capa.

O equipamento necessário para a produção custa 250 000 Euro. A amortização é constante durante 10 anos. O director fabril estima que esta operação necessite de um reforço em fundo de maneo de 30 000 no 1º ano a recuperar no fim dos 10 anos.

A taxa de imposto é 46% e o custo de oportunidade do capital é 15%. Deve aceitar a proposta do director fabril?

5. O FINANCIAMENTO DO PROJECTO

O financiamento do projecto trata das operações necessárias para assegurar ao projecto os recursos necessários.

Existem 2 meios de financiar os projectos numa empresa: Os meios de financiamento próprios da empresa (autofinanciamento) e os meios de financiamento exteriores à empresa.

5.1. AUTO FINANCIAMENTO

O auto financiamento representa o financiamento da empresa por ela própria, quer dizer, os recursos que são libertados pelo seu funcionamento. É necessário que a empresa constitua reservas financeiras.

Uma empresa que pretende assegurar o seu desenvolvimento não deve recorrer a novos empréstimos sem ter, ela própria, um certo financiamento interno, pois a banca não aceita geralmente suportar a totalidade dos riscos.

5.2. MEIOS DE FINANCIAMENTO EXTERIORES À EMPRESA

Estes meios de financiamento destinam-se geralmente a cobrir o imobilizado e o fundo de maneo e, de acordo com a exigibilidade do respectivo pagamento temos financiamentos de curto prazo e os financiamentos de médio e longo prazo.



5.2.1. FINANCIAMENTOS DE CURTO PRAZO

Este tipo de financiamento resulta das operações correntes da empresa e deve cobrir a parte dos activos circulantes que são financiados por capitais permanentes, sendo a sua duração inferior a um ano.

Assim, os financiamentos de curto prazo são financiamentos em fundo de maneio.

Activo fixo	Imobilizado Créditos de médio e longo prazo	Capitais próprios Reservas	Capitas permanentes
Activo circulante	Existências Créditos de curto prazo Disponibilidades	Débitos de médio e longo prazo Débitos de curto prazo	

$$FM = \text{ACTIVO CIRCULANTE} - \text{PASSIVO DE CURTO PRAZO}$$

$$FM = \text{CAPITAIS PERMANENTES} - \text{ACTIVO FIXO}$$

A existência de fundo de maneio positivo significa que a empresa financia na íntegra o activo fixo com capitais permanentes, possuindo ainda um saldo líquido positivo que serve para financiar o capital circulante.

O fundo de maneio é um conceito patrimonial, estático, associado ao balanço e os documentos necessários à avaliação financeira de projectos são documentos que registam fluxos. Assim, sendo o projecto uma actividade dinâmica tem particular interesse investigar as variações no fundo de maneio.

$$\Delta FM = \Delta AC - \Delta PCP$$

$$\Delta FM = \Delta CP - \Delta AF$$

As necessidades de fundo de maneio de uma empresa são dados pela variação do fundo de maneio. Há um aumento das necessidades de fundo de maneio quando há uma variação positiva e uma diminuição quando há uma variação negativa.

As necessidades de fundo de maneio têm de ser financiadas.



As fontes de financiamento possuem custos distintos, a que há que atender aquando do financiamento. São origens de fundos para financiamentos de curto prazo as variações nas seguintes rubricas:

- Redução de saldo médio de clientes
- Redução de saldo médio de existências
- Aumento de saldo médio de fornecedores
- Recurso a empréstimos de curto prazo.

5.2.2. FINANCIAMENTOS DE MÉDIO E LONGO PRAZO

Os financiamentos de médio e longo prazo são financiamentos extra-exploração, isto é, das operações de investimento. Os recursos financeiros à disposição da empresa para este tipo de financiamento são:

- Empréstimos de médio e longo prazo (Capitais alheios)
- Capital social (Capitais próprios)

5.3. DECISÕES DE INVESTIMENTO E AS DECISÕES DE FINANCIAMENTO

A forma de financiamento do projecto influencia a sua rentabilidade.

Sabemos que as decisões de investimento são fundamentais no contexto da afectação de recursos porque permitem criar riqueza; veremos agora que as decisões de financiamento, não sendo tão importantes, porque não permitem criar riqueza, potenciam as decisões de investimento, permitindo aumentar a rentabilidade dos projectos. O potenciamento pode ser positivo ou negativo, de forma a inviabilizar o projecto.

O projecto pode ser financiado com capital próprio e com capital alheio.

Vamos com um exemplo demonstrar que, em determinadas condições, quanto maior for a tranche de financiamento por capitais alheios do projecto maior será a sua rentabilidade.

Os encargos financeiros decorrentes permitem uma economia fiscal, isto é, haverá uma menor saída de fundos para pagamento de impostos, uma vez que os encargos financeiros são considerados custos do exercício, logo reduzem a matéria colectável e consequentemente os impostos a liquidar. Claro que isto só se verifica se o projecto gerar lucros durante a sua exploração futura.



Os impostos originam uma protecção fiscal que favorece o endividamento.

Além do endividamento, também as amortizações e provisões do exercício (custos do exercício) constituem protecções fiscais que permitem gerar poupanças de tal forma que quanto maior o seu valor maior a poupança fiscal que lhe está associada.

Exemplo

A Reliable Electric está a considerar o fabrico de determinado tipo de motor eléctrico destinado a substituir a actual linha existente. A análise técnica e financeira conduziu à seguinte proposta:

Mapa de Exploração/Cash Flow

	0	1	2	3 - 10
1. Investimento em cap. fixo	20 000			
2. Investimento em F. Maneio	4 000			
3. Receitas		8 000	16 000	40 000
4. Custos operativos		4 000	8 000	20 000
5. Amortização		2 000	2 000	2 000
6. Resultado (3 – 4 – 5)		2 000	6 000	18 000
7. Imposto (40%)		800	2 400	7 200
8. Resultado líquido (6 – 7)		1 200	3 600	10 800
9. Cash Flow (8 + 5 – 1 – 2)	- 24 000	3 200	5 600	12 800

$$\text{Anuidade (3 – 10)} = 12\,800 * (1/0.12 - 1/ (0.12 * 1.12^8)) = 63\,586$$

$$\text{VAL} = -24\,000 + 3200 / 1.12 + 5600 / 1.12^2 + 63586 / 1.12^2 + 4000 / 1.12^{10} = 35\,300$$

Suponha que pretende financiar 70% do Investimento em capital fixo através de um empréstimo bancário com uma taxa de juro anual de 18%.

O empréstimo deverá ser liquidado em tranches iguais nos 2 últimos anos do projecto.

Mapa de Financiamento

Anos	Dívida	Juro	Reembolso
1 - 8	14 000	2 520	
9	14 000	2 520	7 000
10	7 000	1 260	7 000

Mapa de Exploração/Cash Flow

	0	1	2	3 - 8	9	10
1. Investimento	6 000					
2. Reembolso					7 000	7 000
3. Inv. Fundo Maneio	4 000					
4. Rec. Fundo Maneio						4 000
5. Receitas		8 000	16 000	40 000	40 000	40 000
6. Custos Operativos		4 000	8 000	20 000	20 000	20 000
7. Amortização		2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
8. Juros		2 520	2 520	2 520	2 520	1 260
9. Result. (5 – 6 – 7 – 8)		- 520	3 480	15 480	15 480	16 740
10. Impostos (40%)		- 208	1 392	6 192	6 192	6 696
11. Result. Liq. (9 – 10)		- 312	2 088	9 288	9 288	10 044
12. C.Flow (11+7–1–2–3+4)	-10 000	1 688	4 088	11 288	4 288	9 044

$$\text{Anuidade (3 – 8)} = 11\,288 * (1/0.12 - 1/ (0.12 * 1.12^6)) = 46\,409$$

$$\text{VAL} = -10\,000 + 1\,688 / 1.12 + 4\,088 / 1.12^2 + 49\,409 / 1.12^2 + 4\,888 / 1.12^9 + 9\,044 / 1.12^{10} = 36\,221$$

Como se pode verificar o VAL do projecto aumentou. Isto deve-se ao facto da taxa de imposto ser 40% e a taxa de juro do empréstimo 18%. A existência de impostos é a única razão que faz com que recorrer a empréstimo seja vantajoso.

A influência dos impostos na rentabilidade do projecto é designado correntemente por **efeito alavanca financeira**.

Para o projecto poder aproveitar as vantagens fiscais é necessário apresentar resultados líquidos previsionais antes de encargos financeiros e impostos superiores aos encargos financeiros suportados.

Quando tal situação se verifica a empresa já aproveitou a vantagem fiscal associada às amortizações e provisões e está em condições de aproveitar as vantagens fiscais dos encargos financeiros.



5.4. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Exercício 5.1

Um fabricante de bicicletas introduziu um novo modelo de bicicleta no mercado. Um equipamento no valor de 50 000 euros com a duração de 5 anos e sem valor residual permite produzir 10 000 bicicletas ano.

O preço de venda unitário, estimado à data de entrada em funcionamento do projecto é de 5 euros e os custos de produção respectivos (antes das amortizações) são equivalentes a 60% do volume de vendas.

A taxa de tributação fiscal é de 40%.

O custo de capital a considerar è de 19,9%, pensando os investidores que se deve considerar um factor de risco que se estima em 2%.

A taxa média de inflação prevista é de 15% ao ano.

Com base nestes elementos determine:

1.
 - a) A rentabilidade do projecto a preços constantes;
 - b) A rentabilidade do projecto a preços correntes;
2. Considerando que o projecto é financiado em 70% por capitais alheios à taxa de 25%, determine a rentabilidade ajustada do projecto.
3. Se reparou, tem estado a desenvolver o estudo sem considerar o investimento necessário em capital circulante, o que à partida è considerado uma omissão grave. Neste caso, considere que as vendas ao longo do ano são constantes e que as necessidades de fundo de maneio suplementar representam cerca de 1,5 das vendas mensais.

Exercício 5.2

Admita que pretende construir uma empresa para comercializar componentes electrónicos, tendo para o efeito recolhido os seguintes elementos:

Gastos de instalação	1 500 euros
Custo dos equipamentos	30 000 euros
Escritórios	45 000 euros
Custo com Pessoal (anual)	20 500 euros



Vendas (anuais)	9 000 unidades
Preço de venda	20 euros
Custo variável unitário	14 euros
Custos Fixos anuais (s/pessoal)	2 500 euros
Taxa de IRC	40 %
Taxa de actualização	10 %
Tempo de vida do projecto	3 anos

- a) Elabore o mapa de amortizações considerando-as constantes, para o equipamento 3 anos e para o edifício 15 anos.
- b) Elabore um mapa de exploração do projecto
- c) Determine o VAL do projecto considerando o tempo de vida do projecto de 3 anos.
- d) Calcule o ponto crítico de vendas e o ponto crítico do preço de venda
- e) Escolha a melhor alternativa de financiamento do projecto:

Alternativa A : Financiamento dos 30 000 euros do equipamento por recurso a um empréstimo bancário com as seguintes características:

- reembolso em duas prestações constantes (no fim do 2º e 3º anos)
- taxa de juro 8%

Alternativa B: Financiamento do equipamento por Leasing com rendas anuais de 15 000 euros



REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Decisões de Investimento e financiamento de projectos
Carlos Barros (Sílabo)

Análise de projectos de Investimento
Hélio Barros (Sílabo)

Principles of Corporate Finance
Brealey & Myers (MacGraw-Hill)

Práticas de Contabilidade Financeira
António Borges (Áreas Editora)

Engineering Economics
James L. Riggs, David D. Bedworth, Sabah U. Randhawa
(MacGraw-Hill)