

2

**MÁRIO QUEIRÓS
CARLOS MOTA
EDUARDO SÁ SILVA
ADALMIRO PEREIRA
MARBINO RESENDE**

PROJETOS DE INVESTIMENTO AVALIAÇÃO CONVENCIONAL

FINANÇAS EMPRESARIAIS

AUTORES

Mário Queirós
Carlos Mota
Eduardo Sá Silva
Adalmiro Pereira
Marbino Resende

COLEÇÃO

Finanças Empresariais

TÍTULO

Projetos de Investimento – Avaliação Convencional

EDIÇÃO

Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.
Praça da Corujeira n.º 38 · 4300-144 PORTO
Tel. 220 939 053 · E-mail: geral@quanticaeditora.pt · www.quanticaeditora.pt

CHANCELA

Gestbook – Conteúdos de Economia e Gestão

DISTRIBUIÇÃO

Booki – Conteúdos Especializados
Tel. 220 104 872 · Fax 220 104 871 · E-mail: info@booki.pt · www.booki.pt

REVISÃO

Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.

DESIGN

Luciano Carvalho – Delineatura – Design de Comunicação · www.delineatura.pt

IMPRESSÃO

janeiro, 2020

DEPÓSITO LEGAL

466215/20



A **cópia ilegal** viola os direitos dos autores.
Os prejudicados somos todos nós.

Copyright © 2020 | Todos os direitos reservados Quântica Editora – Conteúdos Especializados, Lda.

A reprodução desta obra, no todo ou em parte, por fotocópia ou qualquer outro meio, seja eletrónico, mecânico ou outros, sem prévia autorização escrita do Editor e do Autor, é ilícita e passível de procedimento judicial contra o infrator.

Este livro encontra-se em conformidade com o novo Acordo Ortográfico de 1990, respeitando as suas indicações genéricas e assumindo algumas opções específicas.

CDU
658.1 Formas de empresas. Finanças
658.6 Organização e prática comercial. Bens. Serviços

ISBN
Papel: 9789898927996
E-book: 9789899017634

Booki – Catalogação da publicação
Família: Economia e Gestão
Subfamília: Contabilidade e Fiscalidade

Nota Prévia	vii
Preâmbulo	ix
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1. Conceito de Valor.....	13
1.1. Valor do dinheiro no tempo.....	13
1.2. Valor atual líquido.....	19
CAPÍTULO 2. Variáveis Financeiras de um Projeto de Investimento	21
2.1. Cash flows.....	22
2.1.1. <i>Cash flow</i> incremental	22
2.1.2. <i>Cash flows</i> operacionais.....	26
2.1.3. <i>Cash flows</i> de investimento	27
2.1.4. <i>Free cash flows</i>	28
2.2. Custo do capital.....	29
2.2.1. Custo do capital próprio.....	31
2.2.1.1. Modelo de avaliação de ativos financeiros (CAPM).....	31
2.2.1.2. Modelo de crescimento do dividendo	36
2.2.2. Custo do capital alheio.....	37
2.2.3. Custo médio ponderado do capital (CMPC).....	38
2.3. Vida útil e valor residual.....	42
CAPÍTULO 3. Critérios de Avaliação de Investimentos.....	45
3.1. VAL: Valor Atual Líquido.....	48
3.2. TIR: Taxa Interna de Rendibilidade.....	55
3.3. IR: Índice de Rendibilidade.....	63
3.4. PRI: Período de Recuperação do Investimento	68
3.5. BEA: Benefício Equivalente Anual	73
3.6. Comentários sobre indicadores.....	76

CAPÍTULO 4. Caso Boodhan	79
4.1. Dados do projeto Boodhan	79
4.1.1. Investimento em ativo não corrente e seu financiamento.....	80
4.1.2. Volume de negócios.....	81
4.1.3. Custo das matérias consumidas.....	81
4.1.4. Outros gastos operacionais.....	82
4.1.5. Pressupostos gerais	83
4.2. Estimativas do projeto Boodhan.....	84
4.2.1. Atividade operacional	84
4.2.2. Demonstrações financeiras.....	90
4.2.3. Avaliação financeira do investimento.....	93
4.2.3.1. Custo do capital.....	93
4.2.3.2. Valor residual	95
4.2.3.3. Cash flows.....	96
4.2.3.4. Critérios de avaliação do investimento.....	98
Índice de Figuras	ci
Índice de Tabelas	ciii
Índice de Exemplos	cvii
Referências Bibliográficas	cix

A Plumara, que se tem dedicado à produção e comercialização de carne de bovino em Portugal, vai realizar um investimento de diversificação no Brasil, para passar a produzir também carne de frango e ovos, com destino aos mercados brasileiro e internacional. Pressupõe a criação de uma empresa de direito privado, a Boodhan cujo investimento em Ativo não Corrente estima-se em 7,7 milhões de reais, prevendo-se que venha a proporcionar uma criação de riqueza até 6,0 milhões de reais, com a recuperação total do capital investido em pouco mais de três anos. A rendibilidade dos capitais investidos deve situar-se em 32%, conseguindo um efeito multiplicador de 1,8 cada real investido.

Delimitando uma análise do investimento apenas a cinco anos, os fluxos de caixa estimados para esse período são os que podemos observar na figura seguinte.

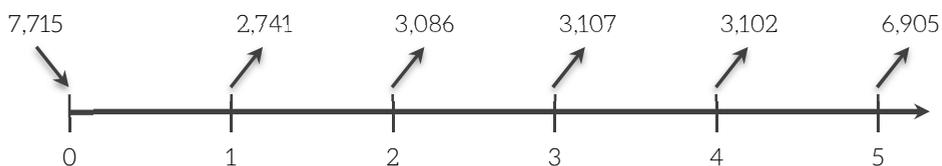


Figura 0.1. Previsão de fluxos de tesouraria para a Boodhan (5 anos)

Perante estes dados, algumas questões podem ser colocadas.

- Como podemos estimar o aumento da riqueza dos investidores devido a este investimento?
- Como calculamos a taxa a que os capitais estão a ser investidos?
- Como sabemos em quantos euros vamos multiplicar cada euro investido?

CAPÍTULO 1.

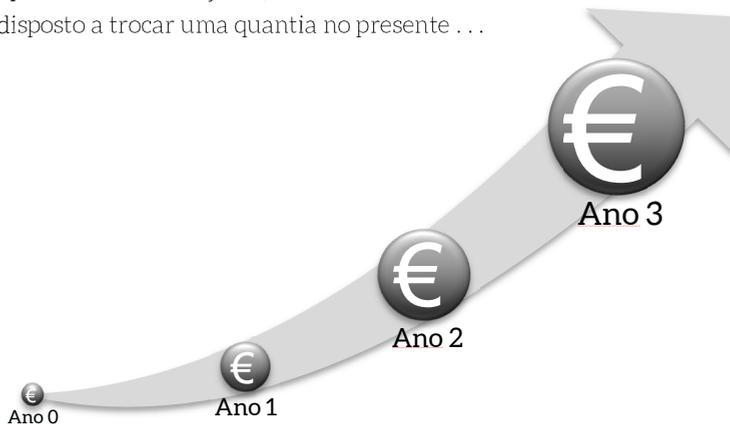
CONCEITO DE VALOR

Um euro disponível agora, vale mais do que um euro disponível no futuro.

Pois um euro pode ser aplicado e originar uma quantia superior no futuro. E como também sabemos que o futuro é incerto, racionalmente, só estaremos dispostos a trocar um valor certo no presente, por um valor superior no futuro, pois está sujeito a alguma incerteza. Apresentamos assim, sumariamente, o conceito de risco, sendo que mencionamos de passagem (i) o risco de taxa de juro e (ii) o risco de negócio.

1.1. Valor do dinheiro no tempo

Devido ao potencial de obter juros, um investidor racional só estará disposto a trocar uma quantia no presente . . .



. . . por uma quantia superior no futuro.

Portanto, $600 = 500 (1+r) (1+\pi)$, sendo π a taxa de inflação. Assim, sabendo nós que a taxa de inflação é de 16%, temos $600 = 500 (1+r) (1+16\%)$. Tiramos daqui uma taxa de juro real de 3,4483%. Ou seja, ligeiramente abaixo dos 4% que calculámos de uma forma simplificada. O que se justifica pelo facto de os juros nominais (4%) também estarem sujeitos a perda de poder aquisitivo por causa da inflação: $4\%/(1+16\%) = 3,4483\%$.

Como podemos generalizar?

$$C_0 (1+r_{nom}) = C_0 (1+r_{real}) (1+\pi) \Leftrightarrow 1+r_{nom} = (1+r_{real}) (1+\pi) \Leftrightarrow r_{nom} = (1+r_{real}) (1+\pi) - 1$$

$$r_{nom} = r_{real} + \pi + r_{real} \times \pi$$

Quando estamos em épocas de reduzida inflação e/ou de baixas taxas de juro, o produto $r_{real} \times \pi$ é de tal forma reduzido, que, na prática, podemos ignorá-lo. Daí, a simplificação:

$$r_{nom} = r_{real} + \pi$$

Muitas vezes, temos situações em que há uma aplicação ou um pagamento periódico de capitais. É o caso dos financiamentos por locação financeira ou crédito à habitação, por exemplo. Esses pagamentos periódicos podem ser constantes, ou podem variar (geralmente, crescer) a uma taxa constante. Estas operações financeiras têm o nome de Rendas, cujos termos (as prestações) podem ser constantes ou variáveis. Vejamos o seguinte exemplo, para rendas de termos postecipados (no final de cada período), com termos constantes a), e com termos crescentes b).

a) Exemplo 1: Valor em dívida = 100, taxa de juro = 10%, períodos = 10. Prestação?

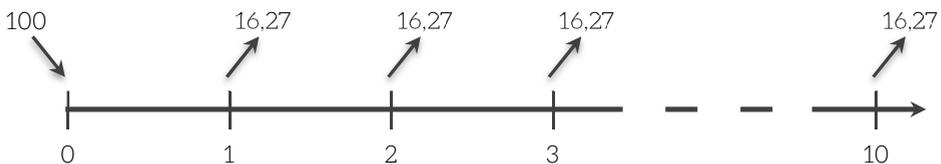


Figura 1.1. Renda finita de termos constantes postecipados

CAPÍTULO 2.

VARIÁVEIS FINANCEIRAS DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO

Acabámos de ver como chegar ao mais importante indicador de rentabilidade de um investimento: o Valor Atual Líquido, ou VAL.

$$\text{VAL} = -I_0 + cf_1(1+r)^{-1} + cf_2(1+r)^{-2} + \dots + cf_n(1+r)^{-n}$$

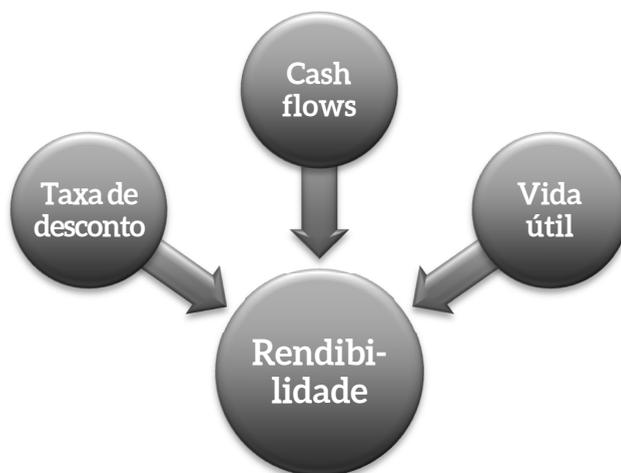


Figura 2.1. Elementos da avaliação de investimentos

Considerando o investimento inicial como um fluxo de tesouraria, temos três variáveis que determinam o VAL:

- Cash flows: cf_i
- Taxa de atualização: r
- Vida útil: n

Tendo em conta os fluxos de tesouraria do projeto Boodhan (ver início do livro), qual o seu VAL? Considere $r = 10,3\%$.

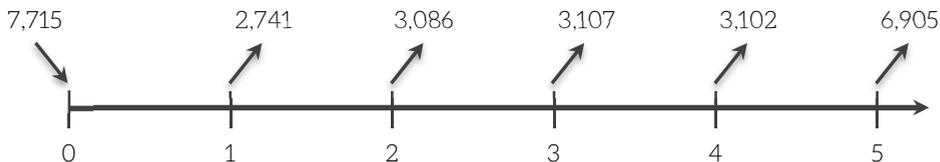


Figura 2.2. Previsão de fluxos de tesouraria para a Boodhan (5 anos)

VAL =

$$-7,715 + 2,741(1+10,3\%)^{-1} + 3,086(1+10,3\%)^{-2} + 3,107(1+10,3\%)^{-3} + 3,102(1+10,3\%)^{-4} + 6,905(1+10,4\%)^{-5} = 5,947 > 0.$$

- Como fazemos para estimar os fluxos de tesouraria (*cash flows*)?
- Onde encontramos a taxa de desconto?
- Como determinamos a vida útil?

2.1. Cash flows

A entrada e saída de capitais num projeto de investimento são os *cash flows* desse projeto de investimento. São o indicador que dá informação acerca do momento em que é necessário ter os capitais disponíveis para o projeto, e o momento em que o projeto liberta capitais para remunerar os investidores. São, por isso, os valores monetários que serão tidos em conta na avaliação dos projetos de investimento.

2.1.1. Cash flow incremental

Os projetos de investimento podem ser criados de raiz, ou integrados em organizações já existentes. Mas, enquanto nos projetos criados de raiz, os *cash flows* do projeto coincidem com os da nova entidade, quando os projetos estão integrados numa organização, os *cash flows* têm de ser determinados de forma incremental: a diferença entre o que seria a

organização com o projeto e sem ele. E a identificação destes valores pode apresentar algumas dificuldades. A melhor forma de conseguirmos separar os *cash flows* do projeto de investimento dos da empresa já existente, será perceber como ficarão as demonstrações financeiras com e sem projeto: a diferença será imputada ao projeto.

No exemplo seguinte, temos na última tabela, o cálculo da Demonstração dos Resultados de um projeto de investimento, obtida por diferença entre as estimativas de evolução da empresa com e sem projeto.

Tabela 2.1. Cálculo incremental de uma Demonstração dos Resultados

Demonstração dos Resultados c/ projeto			Demonstração dos Resultados s/ projeto		
Rubrica	1	2	Rubrica	1	2
Vendas	1 500 000	2 100 000	Vendas	1 000 000	1 300 000
Gastos diretos	300 000	420 000	Gastos diretos	200 000	260 000
Gastos indiretos	100 000	100 000	Gastos indiretos	100 000	100 000
EBITDA	1 100 000	1 580 000	EBITDA	700 000	940 000
Deprec. e amortizações	400 000	450 000	Deprec. e amortizações	200 000	210 000
EBIT	700 000	1 130 000	EBIT	500 000	730 000
Gastos financeiros	250 000	280 000	Gastos financeiros	150 000	180 000
EBT	450 000	850 000	EBT	350 000	550 000
IRC	90 000	170 000	IRC	70 000	110 000
Resultado líquido	360 000	680 000	Resultado líquido	280 000	440 000

Demonstração dos Resultados do projeto		
Rubrica	1	2
Vendas	500 000	800 000
Gastos diretos	100 000	160 000
Gastos indiretos	0	0
EBITDA	400 000	640 000
Deprec. e amortizações	200 000	240 000
EBIT	200 000	400 000
Gastos financeiros	100 000	100 000
EBT	100 000	300 000
IRC	20 000	60 000
Resultado líquido	80 000	240 000

O mesmo raciocínio deverá ser utilizado para as contas do Balanço e para apuramento dos investimentos imputáveis ao projeto de investimento. Vejamos alguns exemplos.

Uma empresa pretende realizar um investimento na zona sul do país. O seu departamento de análise de viabilidade de investimentos está a braços com algumas questões que deverão ser analisadas no estudo a efetuar.

Uma forma alternativa de calcular o *cash flow* operacional, consiste em utilizar o resultado operacional (EBIT – *Earnings Before Interest and Taxes*), que ainda não sofreu a diminuição relativa aos juros.

$$\text{CFO} = \text{EBIT}(1-t) + \text{Depreciações e Amortizações} + \text{Imparidades} + \text{Provisões}$$

Nota: $\text{EBIT}(1-t) = \text{NOPAT}$ (*net operating profit after taxes*)

Considerando um montante de juros de financiamento de 11 400 e uma taxa de IRC de 20%, podemos estimar o seguinte *cash flow* operacional da Salvatony para o primeiro ano de atividade do projeto.

Tabela 24. *Cash flow* operacional da Salvatony para o primeiro ano

Rubrica		Rubrica	
Δ Vendas	100 000	Δ Vendas	100 000
Δ Custos	55 000	Δ Custos	55 000
Δ Deprec. e amort.	15 000	Δ Deprec. e amort.	15 000
EBIT	30 000	EBIT	30 000
Juros	11 400	IRC s/ EBIT	6 000
EBT	18 600	NOPAT	24 000
IRC	3 720	Δ Deprec. e amort.	15 000
Resultado líquido	14 880	CFO	39 000
Δ Deprec. e amort.	15 000		
Juros (1- t)	9 120		
CFO	39 000		

Quanto às imparidades ou provisões, alguns autores defendem que, como estamos a realizar estimações num contexto de certeza, não deveremos estimar valores para variáveis que só podem ser estimadas com recurso a técnicas de incerteza, pelo que a fórmula simplificada do *cash flow* operacional a utilizar deverá ser:

$$\text{CFO} = \text{Resultado Líquido} + \text{Depreciações e Amortizações} + \text{Juros}(1-t)$$

Ou

$$\text{CFO} = \text{EBIT}(1-t) + \text{Depreciações e Amortizações}$$

2.1.3. *Cash flows* de investimento

O investimento da Salvatony consiste na expansão do seu parque de equipamentos no valor de 160 000. Com o aumento previsto na atividade, as necessidades de fundo de maneo deverão aumentar em 15 000 no primeiro ano, 4 000 no segundo, 1 000 no terceiro e 400

$(r_m - r_f)$. Só que o mercado de capitais não é o setor em particular em que o empresário investe. Como converter esse risco no risco do setor? Primordialmente, através da utilização de dados históricos que relacionem a rentabilidade do setor com a rentabilidade do mercado de capitais.

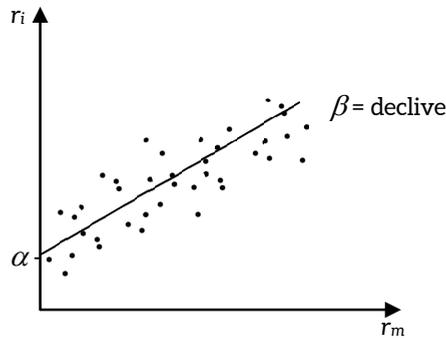


Figura 2.3. Relação entre r_i e r_m : estimação de Beta

β é a relação estimada entre a rentabilidade do setor i e o mercado de capitais. Assim, β converte o prêmio de risco do mercado no prêmio de risco do setor (ou da empresa). Então, ficamos com:

$$E[r_i] = r_f + \beta(E[r_m] - r_f)$$

Em que:

- r_f é a taxa de juro sem risco
- $E[r_i]$ é a rentabilidade esperada do ativo/setor i
- $E[r_m]$ é a rentabilidade esperada do mercado de capitais
- β é o fator de conversão do risco do mercado no risco do ativo/setor i

Como encontrar os valores para estas variáveis?

- **Taxa de juro sem risco (r_f)**

Uma boa estimativa costuma ser a taxa de juro das obrigações de tesouro de um país com classificação de AAA. Deveremos escolher um prazo entre 5 a 10 anos, tendo em atenção que, à medida que o prazo aumenta, também o risco aumenta.

- **Beta**

Claro que podemos tentar estimá-lo, mas como já alguém o fez por nós, temos a alternativa de poder utilizar essas estimativas setoriais.

- **Rendibilidade esperada do mercado de capitais (r_m)**

Podemos escolher um índice do mercado de capitais e calcular a sua taxa de rendibilidade. Alternativamente, também existem estimativas calculadas para cada país. Com a vantagem de que, quem se dedica ao cálculo dessas estimativas, tem em conta outras variáveis para além do comportamento de um único índice bolsista, pois os mercados de capitais apresentam diferentes níveis de eficiência.

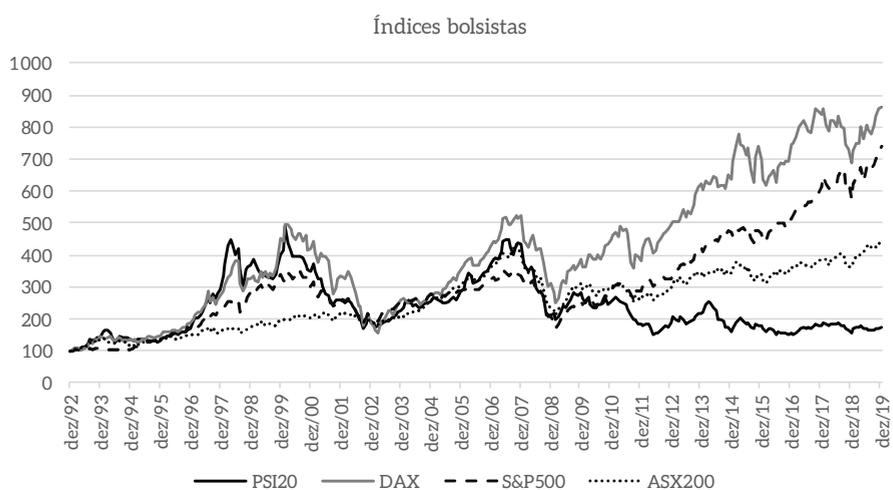


Figura 2.4. Evolução de índices bolsistas (Dez/1992 = 100)

Como podemos constatar, a evolução do PSI20 começou a divergir significativamente dos outros índices bolsistas a partir da crise iniciada em 2007. Vejamos a capitalização de cada um dos quatro índices representados acima.

Tabela 2.10. Capitalização de índices bolsistas

Índice	PSI20	DAX	S&P500	ASX200
País	Portugal	Alemanha	EUA	Austrália
Capitalização	2,1%	8,6%	8,0%	5,7%

$$\beta_{CP} = \beta_A(1-t) + \frac{CA}{CP} \beta_A(1-t)$$

Então, temos:

- **Beta alavancado (β_L)** = $\beta_{CP} = \beta_A \left[1 + \frac{CA}{CP} (1-t) \right]$
- **Beta não alavancado (β_U)** = $\beta_A = \frac{\beta_{CP}}{1 + \frac{CA}{CP} (1-t)}$

Voltemos ao nosso exemplo do projeto Salvatony. Os dados conhecidos do mercado são os que se apresentam no quadro seguinte, com $r_f = 6,50\%$ e $r_m = 19,00\%$.

Tabela 2.11. Beta alavancado do setor da Salvatony

	β alavancado	CP	CA	D/E	t
Setor	0,75	33,3%	66,7%	2,00	18,75%

A estrutura de capitais do setor é de 1/3 capitais próprios para 2/3 capitais alheios, apresentando um rácio D/E de 2,0. O Beta alavancado do setor é de 0,75 e a taxa média de imposto sobre o rendimento/lucro é de 18,75%. Já o projeto Salvatony irá ser financiado com 20% de capitais próprios, originando um rácio D/E de 4,0. A taxa de imposto sobre os rendimentos é de 20%.

1º passo: Desalavancar β : $\beta_U = \frac{0,75}{1 + 2(1-18,75\%)} = 0,285714\dots$

2º passo: Realavancar β : $\beta_L = 0,285714 [1 + 4,0 \times (1-20\%)] = 1,20$

Tabela 2.12. Comparação de betas: setor e projeto da Salvatony

	β alavancado	CP	CA	D/E	t
Setor	0,75	33,3%	66,7%	2,00	18,75%
Projeto	1,20	20,0%	80,0%	4,00	20,00%

3º passo: Calcular a rentabilidade do capital próprio: $r_i = 6,50\% + 1,20 (19\% - 6,5\%) = 21,50\%$.

Como a estrutura de capitais do projeto altera-se todos os anos, teremos interesse em recalcular o beta alavancado todos os anos. Assim, o beta alavancado do projeto apresenta os seguintes valores.

Tabela 2.13. Beta alavancado por ano do projeto Salvatony

Ano	0	1	2	3	4	5
Rácio D/E	4,00	2,56	1,74	1,21	0,84	0,57
Beta L variável	1,20	0,87	0,68	0,56	0,48	0,42

À medida que o tempo vai passando, as dívidas de médio e longo prazo vão sendo liquidadas, o que, conjugado com a inexistência de distribuição de dividendos, leva a que o peso do capital próprio tenda para 100% e, assim, β_L tende para β_U , ou seja, para 0,285714.

A evolução destes dois indicadores é a seguinte.

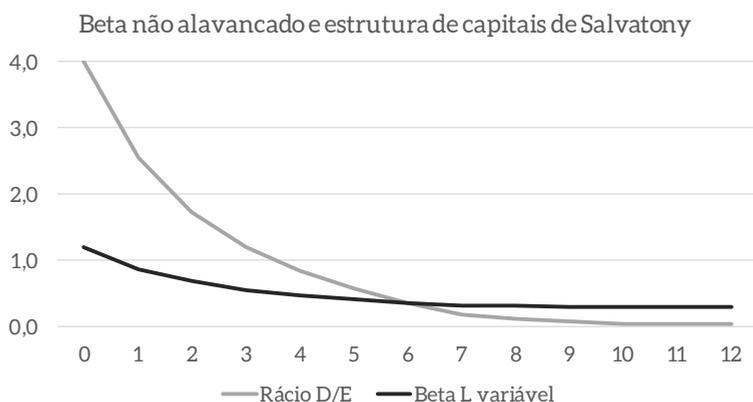


Figura 2.5. Evolução de Beta L e estrutura de capitais do projeto Salvatony

Podemos reparar que, à medida que o ativo fica a ser financiado exclusivamente por capitais próprios (rácio D/E tende para zero), o Beta alavancado tende para o Beta não alavancado.

2.2.1.2. Modelo de crescimento do dividendo

Este modelo apenas se aplica a empresas cotadas em bolsa e que paguem dividendos, assumindo que estes crescerão a uma taxa constante. Assume também que os capitais investidos no projeto da empresa serão alvo da distribuição de dividendos na mesma proporção que os restantes capitais investidos na empresa. Não assume qualquer pressuposto relativamente ao risco.

Consideremos que a Salvatony acabou de distribuir um dividendo de 96 cêntimos por ação, quando as suas ações passam a ser transacionadas a 12 euros. Historicamente, os dividendos distribuídos têm vindo a crescer à taxa média anual de 2,5%, pelo que é legítimo assumir essa taxa de crescimento para os próximos anos. Considerando que um investidor adquire uma

ação pelo preço de mercado, esse mesmo investidor está a adquirir o direito de receber uma perpetuidade de dividendos que crescem a 2,5% ao ano e cujo primeiro valor é de 98,4 cêntimos [= $96 \times (1 + 2,5\%)$]. Esta aplicação de capital, pode ser representada da seguinte forma (valores em cêntimos):

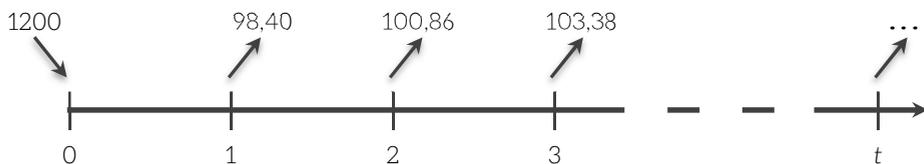


Figura 2.6. Distribuição prevista de dividendos da Salvatony

Para sabermos a taxa a que o capital está a ser aplicado, basta-nos utilizar os conhecimentos relativos à atualização de rendas perpétuas com termos crescentes: $C_0 = \frac{A_1}{r-g}$, em que r é a nossa incógnita. Sendo:

- C_0 o preço da ação: P_0
- A_1 o primeiro dividendo: D_1
- g a taxa de crescimento do dividendo
- r a rendibilidade dos capitais próprios

daqui, tiramos:

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g$$

No caso da Salvatony, temos $r = 98,4/1200 + 2,50\% = 10,70\%$.

2.2.2. Custo do capital alheio

Os investimentos em ativos reais podem contar com financiamento de médio e longo prazo, através de bancos, financeiras, emissão de obrigações e ações preferenciais, mas também podem ser financiados pela via da atividade operacional: quando são previstas necessidades de fundo de maneo negativas (passam a ser “recursos” de Fundo de Maneio) com carácter de permanência. Estas, geralmente, não apresentam um custo, pois decorrem dos prazos de pagamento de que o empreendimento vai beneficiar. Um exemplo típico de empresas com excedentes de liquidez provenientes da atividade operacional são as grandes cadeias de distribuição.

No que toca aos financiamentos de médio e longo prazo, temos de distinguir entre o que é o custo bruto e o líquido.

Por exemplo, para além dos capitais próprios, no momento do arranque, o projeto Salvatony vai ser financiado com recurso a empréstimo bancário e locação financeira. O empréstimo bancário cobra um juro de 7,5%, enquanto que a locação financeira cobra um juro de 10%. Como a taxa de imposto sobre os lucros é de 20%, o custo efetivo destas fontes de financiamento é de apenas 80% (= 1-20%) do juro cobrado pelas instituições financiadoras: 6% e 8%.

2.2.3. Custo médio ponderado do capital (CMPC)

Voltemos ao nosso exemplo do projeto Salvatony. Recordemos as fontes de financiamento e o custo de cada uma delas:

Tabela 2.14. Fontes de financiamento do projeto Salvatony com respetivo custo

Fonte	capital	r	t	r efetiva
Capital próprio	32 000	21,50%	0,00%	21,50%
Emprést. bancário	56 000	7,50%	20,00%	6,00%
Locação financeira	72 000	10,00%	20,00%	8,00%
Total	160 000			

Para encontrarmos o custo médio ponderado do capital deste projeto no momento do arranque, apenas temos de ponderar o custo de cada fonte de financiamento pelo seu peso:

Tabela 2.15. WACC do projeto Salvatony (momento do arranque)

Fonte	capital	r	t	r efetiva	peso	wacc
Capital próprio	32 000	21,50%	0,00%	21,50%	20,00%	4,30%
Emprést. bancário	56 000	7,50%	20,00%	6,00%	35,00%	2,10%
Locação financeira	72 000	10,00%	20,00%	8,00%	45,00%	3,60%
Total	160 000				100%	10,00%

Generalizando, temos:

$$\text{CMPC} = \text{WACC}^5 = p_1r_1 + p_2r_2 + \dots + p_nr_n$$

Em que:

- p_i é o peso da fonte de financiamento i

⁵ *Weighted Average Cost of Capital* - acrónimo inglês correspondente ao CMPC.

- r_i é o custo da fonte de financiamento i

Simplificadamente, podemos ilustrar o custo médio ponderado calculado pela metodologia do CAPM da seguinte forma.



Figura 2.7. WACC segundo CAPM

Acontece que este é o custo de financiamento no momento do arranque. Sendo também o custo de financiamento do projeto de investimento, mas não sendo coincidente com o custo de oportunidade relevante para o investidor, pois da sua parte, esse custo é o custo do capital próprio. Temos, então, três perspetivas a considerar no custo de oportunidade do capital:

- Custo do projeto no momento do arranque
- Custo do projeto ao longo da vida útil
- Custo para o investidor

O custo do projeto ao longo da vida útil, vai ficar dependente da evolução da estrutura de capitais. No seguinte gráfico, podemos observar a evolução prevista para a estrutura de capitais do projeto Salvatony.

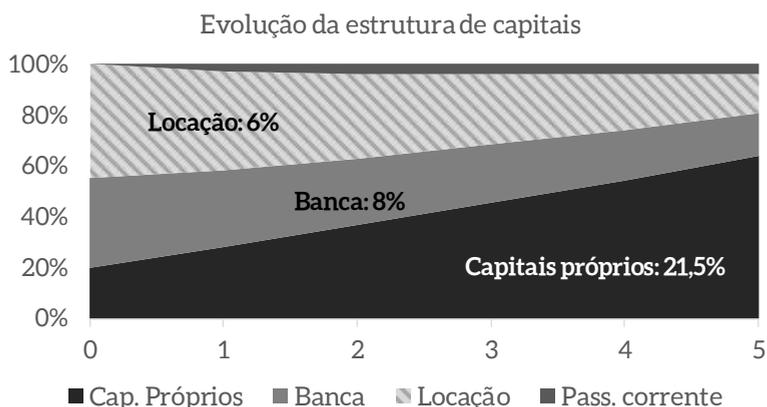


Figura 2.8. Estrutura de capitais do projeto Salvatory

Nota: custo de cada fonte indicada na respectiva mancha; custo do capital próprio considerado no momento do arranque; o custo do passivo corrente considera-se nulo.

Inicialmente, temos um financiamento por capitais próprios em 20%, mas ao fim de cinco anos, prevê-se que esta fonte esteja a financiar 64% dos ativos. A banca e a locação financeira deverão estar a financiar ainda cerca de 32%, ficando o passivo corrente com apenas 4%. Como o custo destas fontes de capital é diferente, alterando o seu peso, o custo médio ponderado do capital também vai alterar. É esta alteração das ponderações de cada uma das fontes de financiamento, que poderemos considerar no cálculo da taxa de atualização dos *cash flows*, em vez de considerarmos apenas o seu valor calculado para o momento do arranque. Por exemplo, podemos prever as seguintes taxas de atualização de capitais para os primeiros cinco anos:

Tabela 2.16. Custo médio ponderado do capital da Salvatory, por ano

Ano	0	1	2	3	4	5
RCP variável	21,50%	17,37%	15,03%	13,53%	12,48%	11,70%
WACC variável	10,00%	9,79%	9,74%	9,72%	9,71%	9,69%

Como podemos observar, o custo do capital próprio vai diminuindo, fruto da diminuição observada ao nível do Beta alavancado, que tende para o valor não alavancado (conforme explicado anteriormente). Por isso, apesar de o peso do capital próprio aumentar, o custo médio ponderado do capital até diminui. No limite, como existirá sempre algum passivo a custo nulo, o WACC tende para o custo do capital próprio, mas sem nunca o igualar.

A evolução do custo do capital próprio e do custo médio ponderado dos capitais é o seguinte.

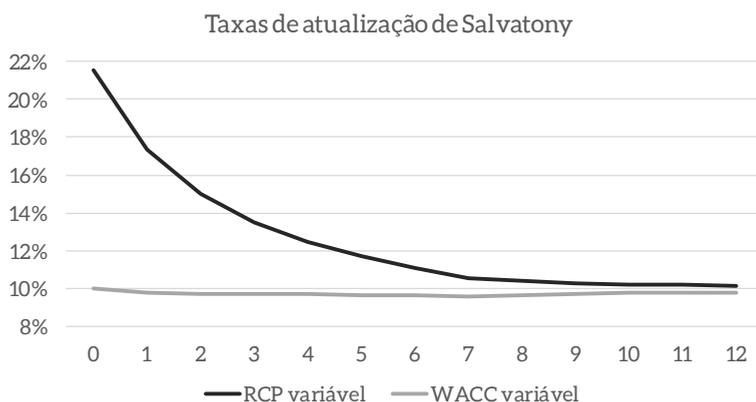


Figura 2.9. Evolução das taxas de atualização do projeto Salvatony

Conseguimos observar que $WACC$ e Rcp tendem a igualar-se, aproximando-se para o valor de Rcp calculado com Beta não alavancado: 10,07%.

Estes cálculos ignoram alterações aos pressupostos utilizados no cálculo do custo do capital alheio. Note-se que podemos ter financiamentos indexados a uma taxa, podendo ser prevista a sua alteração ao longo do tempo. Mas também podemos prever uma evolução para o prémio de risco do mercado de capitais e/ou para a taxa de juros sem risco, o que iria afetar o custo do capital próprio.

Quanto ao custo de oportunidade para o investidor, é legítimo considerarmos apenas o custo com o capital próprio, considerando um Beta não alavancado (uma vez que a fonte de financiamento dos capitais próprios é apenas os capitais próprios). Ou seja, no caso do projeto Salvatony, teremos 10,07%.

Neste momento, é oportuna uma pequena reflexão sobre a taxa de desconto a utilizar no cálculo dos indicadores de um projeto de investimento: Deveremos utilizar uma taxa constante, igual à calculada no momento do arranque, ou deveremos utilizar uma taxa variável, que vai tendendo para um cenário em que o projeto está a ser financiado exclusivamente por capitais próprios?

A resposta a esta questão depende de considerarmos, ou não, alterações na estrutura de capitais do projeto de investimento. É natural que essa estrutura se altere, mas também podemos pensar que, tendencialmente, a estrutura de capitais deverá manter-se, ou tenderá para uma estrutura ótima, que não será forçosamente aquela em que há recurso exclusivamente a capitais próprios.

exemplo, se a velocidade cruzeiro é detetada no ano 4, estimamos o *cash flow* do ano 5: $cash\ flow_{n+1} = cash\ flow_n \times (1+g)$. Depois, apenas temos de calcular o valor dessa perpetuidade no momento n . Assim, temos:

$$\text{Método de continuidade: } V.R._n = \frac{cash\ flow_n (1 + g)}{r - g}$$

Voltando ao nosso projeto da Salvatony, podemos estimar o valor residual pelos dois métodos. Consideremos um valor de venda do projeto de 113 750, no final do quinto ano.

Tabela 2.17. Cálculo de valor residual do projeto Salvatony

Liquidação		Continuidade	
Venda	113 750	FCF veloc. cruzeiro	40 176
Valor contabilístico	105 000	Ano velocid. cruzeiro	4
Mais/menos valia	8 750	Taxa crescimento c.f.	2,0%
IRC	1 750	FCF (5)	40 979
		Taxa desconto	10,07%
V. R. liquidação (ano 5)	112 000	V.R. continuidade (ano 5)	507 706

Aqui chegados, uma questão se coloca: Que taxa de atualização deve ser utilizada para descontar os *cash flows* que irão verificar-se no infinito? A resposta é, deveremos utilizar uma taxa de desconto para a qual tende a taxa de atualização. Isto leva-nos a projetar o Beta alavancado, bem como a estrutura de capitais.

Tal como pudemos observar atrás, se não houver distribuição de dividendos, o ativo do projeto tende a ficar financiado exclusivamente com capital próprio, pois o passivo de médio e longo prazo acaba por ser totalmente liquidado e o passivo de curto prazo vê o seu peso decrescer de ano para ano. Assim, o Beta alavancado tende para o Beta não alavancado (dívida nula) e o rácio D/E tende para zero. Portanto, mantendo-se esta evolução na estrutura de capitais, no limite, a taxa de atualização irá coincidir com a taxa de remuneração do capital próprio calculada com o Beta não alavancado.

No caso do projeto Salvatony, temos: $R_{cp\infty} = 6,50\% + 0,285714 \times (19,00\% - 6,50\%) = 10,07\%$.

Outra questão que se coloca é, ainda, qual o método a utilizar. Não podemos simplesmente optar pelo método que melhor serve os nossos interesses, conforme queiramos aceitar ou refutar um investimento. Conforme referido no início deste ponto, cada caso deve ser analisado em particular de forma a que possa ser escolhido o método adequado para cálculo do valor residual.

Recordando a atualização de rendas, podemos facilmente encontrar o VAL deste investimento:

$$\text{VAL} = -30\,000 + 10\,000 \frac{1 - (1+10\%)^{-5}}{10\%} = 7\,908$$

Significa isto que, o investimento é totalmente recuperado, é remunerado a uma taxa isenta de risco, é remunerado um prémio de risco, e ainda é criado um valor excedente de 7 908. Portanto, o negócio deve ser aceite, pois com este investimento, irá conseguir aumentar a sua riqueza em 7 908 euros.

Tabela 3.1. Critério do VAL

VAL	critério
> 0	investir
< 0	não investir
= 0	indiferença

Temos de ter em atenção que a taxa de desconto desempenha um papel importante da estimação da riqueza a criar por um investimento, pois quanto maior, menor essa riqueza. Por exemplo, para uma taxa de desconto de 0%, a riqueza a criar é 20 000 (= 50 000 – 30 000). Mas se aumentarmos a taxa de atualização para 30%, já temos um VAL de –5 644, ou seja, estaríamos a destruir riqueza se optássemos por investir. A relação entre taxa de atualização e VAL, é a seguinte:

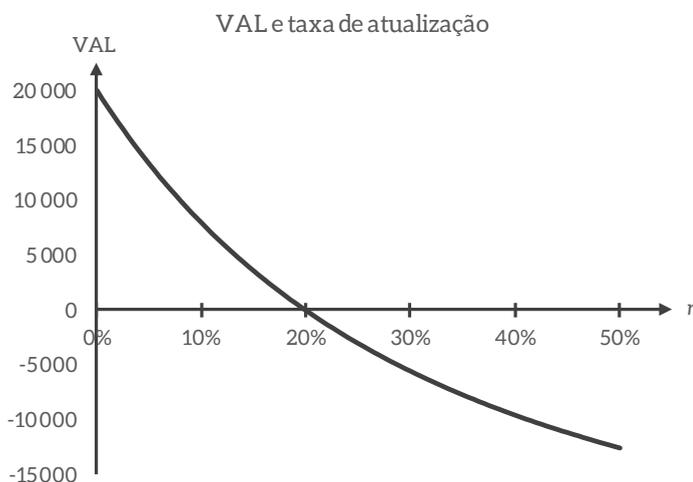


Figura 3.1. Relação entre VAL e taxa de desconto

Calculando o VAL de cada uma das opções, temos: $VAL_A = 919^8$ e $VAL_B = 694$. Naturalmente, que seria de esperar um VAL superior na máquina A, pois a sua vida útil é superior à da máquina B. Mas, e se daqui a quatro anos, for possível adquirir uma máquina B, pelo mesmo valor, gerando os mesmos *cash flows*? O nosso caso passa a ser o seguinte.

Tabela 3.3. Replicando investimentos

Máq.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	-1 000	500	500	500	500	500	500	500	500
B	-600	500	500	500	500				
B2					-600	500	500	500	500

Agora, temos um $VAL_{B+B1} = 1\ 029$. Ou seja, sendo possível replicar investimentos, precisamos de ter cuidado com a escolha entre investimentos com vidas úteis distintas. A este propósito, poderemos ver o critério BEA (Benefício Equivalente Anual), abordado mais adiante.

b) Investimentos divisíveis

Quando temos restrições de capitais (por exemplo, se tivermos apenas 100 000 para investir), e tivermos à disposição, investimentos com rendibilidades diferentes, desde que não sejam mutuamente exclusivos, deveremos optar por começar a aplicar os capitais nos investimentos mais rentáveis, e ir esgotando o orçamento. Esta questão será analisada em pormenor quando abordarmos o indicador Índice de Rendibilidade.

c) Falta de informação relativizada

A melhor maneira de percebermos como esta insuficiência do critério do VAL deve ser ultrapassada num caso real, é analisarmos a seguinte situação.

EXEMPLO 6. Projetos alternativos com investimento diferente e VAL semelhante

Consideremos que estamos perante dois projetos alternativos. Por qual deveremos optar?

Tabela 3.4. VAL semelhantes para projetos de diferentes dimensões

Projeto	Investimento	VAL
A	1 000 000	100 000
B	200 000	99 000

⁸ $VAL = -1\ 000 + 500(1+20\%)^{-1} + 500(1+20\%)^{-2} + \dots + 500(1+20\%)^{-8} = 919$.

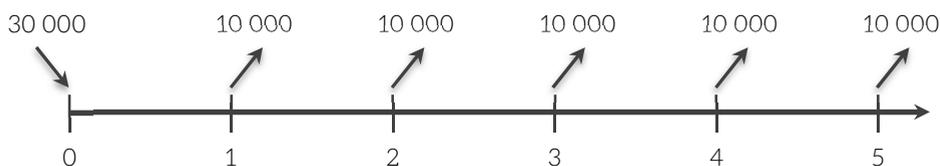
capitais próprios, o investidor terá incentivo a realizar o projeto de investimento, pois irá contribuir para o aumento da sua riqueza, apesar de o projeto vir a destruir riqueza para a economia.

3.2. TIR: Taxa Interna de Rendibilidade

Voltemos ao nosso exemplo da participação no projeto Pabliatia.

EXEMPLO 10. TIR do projeto Pabliatia

Imagine que a proposta para investir 30 000 na sociedade Pabliatia, concorre com um investimento, com o mesmo risco, num ativo financeiro, que rende uma taxa de 15% durante também 5 anos. Em qual das aplicações consegue uma taxa de remuneração superior? Recordemos de seguida, os fluxos de caixa que lhe proporciona a aplicação de 30 000 na participação na Pabliatia.



Para podermos comparar as taxas a que os capitais estão investidos, temos de calcular a TIR desta alternativa. Como fazê-lo? Temos de encarar os *cash flows* de 10 000 como uma série de termos de uma renda, cujo capital em dívida é 30 000. Portanto, temos de atualizar todos os *cash flows* a uma determinada taxa, de maneira a que o seu valor somado dê 30 000. Assim, para cálculo da TIR, temos:

$$cf_0(1+TIR)^0 + cf_1(1+TIR)^{-1} + cf_2(1+TIR)^{-2} + \dots + cf_n(1+TIR)^{-n} = 0$$

Ou seja, a TIR é a taxa que torna o VAL nulo. Voltando à representação gráfica anterior:

Essa diferença vai ser multiplicada pela proporção entre capital alheio e próprio, aumentando a remuneração do capital próprio.

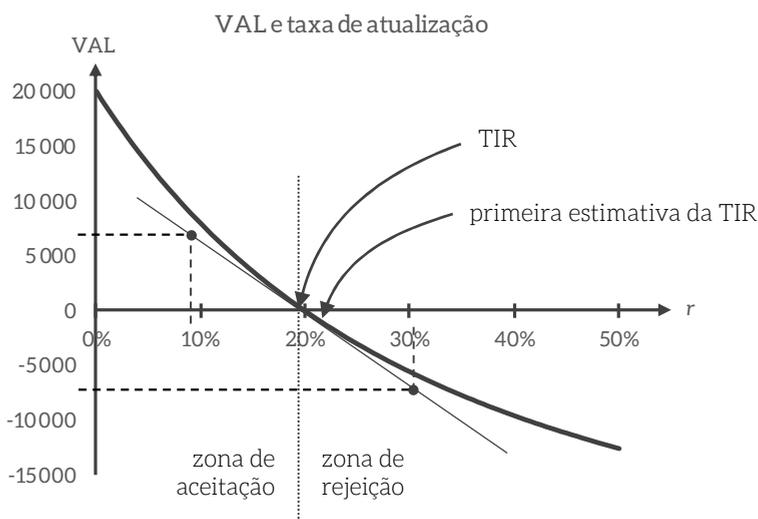


Figura 3.2. Estimação da TIR

Se utilizarmos uma taxa de atualização de 19,86%, conseguimos obter a igualdade acima. Portanto, a TIR do investimento em participações da Pabliatia é de 19,86%. Significa que, os capitais que permanecem na participação do projeto Pabliatia, estão a render a uma taxa superior à alternativa, que seria 15%.

Como poderíamos encontrar esse valor caso não tivéssemos à nossa disposição uma sub-rotina que o fizesse por nós? Por tentativas (iterações), utilizando a técnica da interpolação linear. Por exemplo, já sabemos que o VAL para uma taxa de 10% é de 7 908. Podemos calcular o VAL para uma taxa de 30%, por exemplo, e chegamos ao valor de -5 644. Agora, fazemos uma interpolação linear, sabendo já que iremos encontrar um valor superior, pois a relação entre VAL e taxa de atualização é curvilínea.

r	$\left. \begin{array}{l} 10\% \\ 30\% \end{array} \right\}$	20%	13 552	$\left. \begin{array}{l} 7 908 \\ -5 644 \end{array} \right\}$	VAL
		x%	7 908		

Ao aumentarmos a taxa de atualização em 20%, o VAL diminui 13 552. Nós queremos aumentar a taxa de atualização x%, para que o VAL diminua 7 908. Calculamos x% através de uma regra de 3 simples:

$$x\% = (20\% \times 7 908) / 13 552 = 11,67\%$$

Assim, a primeira estimativa para a TIR é de $10\% + 11,67\% = 21,67\%$. Poderíamos continuar este processo, encurtando cada vez mais o intervalo, até chegarmos à estimativa de TIR = $19,86\%$.

Tal como vimos, a TIR está diretamente relacionada com o VAL, pelo que o critério da TIR tem de ser o seguinte:

Tabela 3.11. Critério da TIR

TIR	critério
$> WACC$	investir
$< WACC$	não investir
$= WACC$	indiferença

Neste momento, convém fazer uma chamada de atenção para o cálculo da TIR quando utilizamos o método da continuidade para estimação do valor residual. Recordemos a forma de estimação do VR neste caso:

$$V.R._n = \frac{\text{cash flow}_n (1+g)}{r-g}$$

Em que r é a taxa de atualização dos *cash flows*. Ora, quando queremos calcular a TIR, r passa a ser a TIR. Portanto, temos de descartar o VR estimado para cálculo do VAL e estimá-lo novamente. Recordando, para calcularmos a TIR temos de chegar à seguinte igualdade:

$$cf_0(1+TIR)^0 + cf_1(1+TIR)^{-1} + cf_2(1+TIR)^{-2} + \dots + cf_n(1+TIR)^{-n} = 0$$

Aqui, temos de reestimar o último *cash flow*, sendo conveniente separar o cálculo relativo ao valor residual:

$$cf_0(1+TIR)^0 + cf_1(1+TIR)^{-1} + cf_2(1+TIR)^{-2} + \dots + cf_n(1+TIR)^{-n} + \frac{cf_n(1+g)}{TIR-g} (1+TIR)^{-n} = 0$$

EXEMPLO 11. TIR do projeto Salvatony

Qual a TIR do projeto Salvatony anteriormente apresentado?

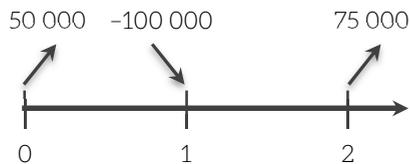
No caso do projeto Salvatony, chegamos às seguintes TIR, segundo a perspectiva do projeto ou do investidor, e dependendo do conceito utilizado de valor residual.

e) Ausência de TIR

Mas podemos ainda encontrar outro problema no cálculo da TIR: ausência de TIR.

EXEMPLO 15. Ausência de TIR

Suponha que lhe fazem uma proposta de desenvolvimento de um trabalho durante dois anos. Os pagamentos acordados são de 50 000 no arranque e mais 75 000 no final do segundo ano. Você sabe que vai precisar de gastar 100 000 no final do primeiro ano. O custo de oportunidade está estimado em 25%. O que decidir? O cronograma dos *cash flows* é o seguinte.



Se tentarmos calcular a TIR deste projeto, chegamos a conclusão de que não existe:

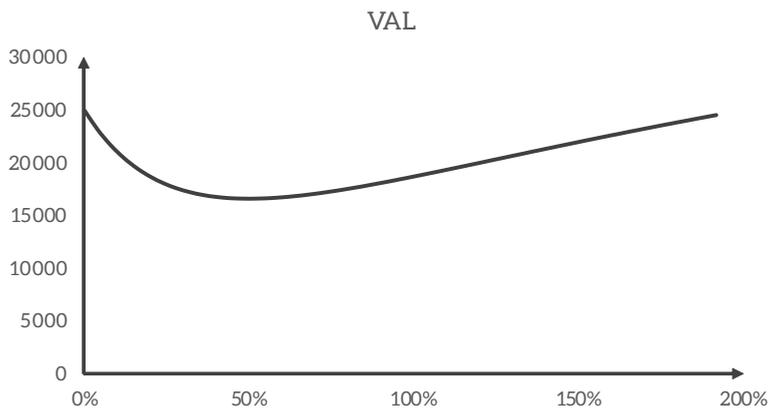


Figura 3.3. Ausência de TIR

Tal como podemos observar, o VAL não interseca o eixo horizontal, não sendo matematicamente possível estimar a TIR. A única forma de este projeto ser avaliado, é pela indicação proporcionada pelo VAL: 18 000. Investimento aceitável, dado criar riqueza.

Tabela 3.18. VAL e TIR de projeto diferencial

Projeto	VAL	TIR
A	7 908	19,9%
B	5 163	28,6%
A-B	2 745	15,2%

Confirmamos que o acréscimo de investimento de 20 000 vai originar um aumento de riqueza positivo (no montante de 2 745) e também apresenta uma TIR superior ao custo de oportunidade do capital (15,2%>10%). Com estes elementos, confirmamos assim que deveremos optar pelo Projeto A pois cria mais riqueza.

Com este método, conseguimos também identificar a taxa de atualização que marca a diferença entre aceitarmos o projeto A ou B: 15,2%. Esta taxa resulta daquilo a que se chama Ponto de Interseção de Fisher.

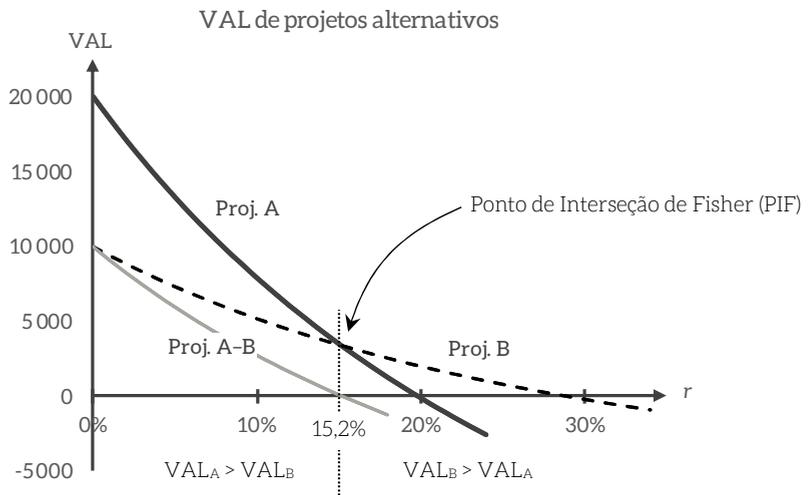


Figura 3.4. Ponto de Interseção de Fisher (PIF)

3.3. IR: Índice de Rendibilidade

Um outro indicador que nos dá uma informação acerca da relação entre capital investido e *cash flows*, é o Índice de Rendibilidade. Este indicador responde à pergunta: Cada euro investido, vai dar origem a quantos euros?

Tabela 3.24. Carteira de projetos sujeita a restrição orçamental

Combinações	Invest.	VAL
Alfa + Beta	900	245
Alfa+Gama+Delta	1 000	280
Beta+Gama+Delta	900	275

A escolha certa será Alfa + Gama + Delta, com um VAL de 280.

- d) Se os projetos forem independentes e divisíveis, então estamos perante o caso em que devemos seguir a ordenação obtida pelo IR. Podemos esgotar o orçamento de 1 000, investindo por ordem crescente do IR: 300 em Gama, 400 em Beta, 200 em Delta e ainda 100 em Alfa. O VAL conjunto obtido será de $100 + 120 + 55 + (100/500) \times 125 = 300$.

Considere agora, que o VAL apresentado resulta da utilização de uma taxa de desconto de 20%, havendo um único *cash flow* no momento 1 em todas as situações. Para além disso, considere que é possível aplicar capitais no mercado, com um nível de risco semelhante, a uma taxa de juro de 55%. Como deve ser aplicado o capital de 1 000?

Neste caso, deveremos escolher todos o projetos cuja TIR seja superior (ou igual) a 55%, aplicando o remanescente no mercado de capitais. Se calcularmos a TIR ¹¹, teremos os seguintes resultados.

Tabela 3.25. Ordenação de projetos em carteira

Projeto	Invest.	VAL	IR	Ordem	TIR
Alfa	500	125	1,250	4	50,0%
Beta	400	120	1,300	2	56,0%
Gama	300	100	1,333	1	60,0%
Delta	200	55	1,275	3	53,0%

Portanto, a escolha acertada deverá ser Beta e Gama, aplicando o restante à taxa de 55% no mercado de capitais.

3.4. PRI: Período de Recuperação do Investimento

A quarta pergunta colocada na abertura deste volume aborda a questão do tempo que pode demorar um investimento a ser totalmente recuperado. Deveremos entender esta pergunta como incluindo o custo de oportunidade nos fluxos de tesouraria dispersos pelo tempo. Para

¹¹ Experimente realizar o cálculo.

Tabela 3.27. *Cash flows* acumulados do projeto Salvatory (VR liq. e $r=10\%$)

Ano	0	1	2	3	4	5
FCFF	-160 000	24 000	35 000	38 780	40 176	152 979
Fator atualização	1,000	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621
FCFF atualizado	-160 000	21 818	28 926	29 136	27 440	94 988
FCFF desc. acumulado	-160 000	-138 182	-109 256	-80 120	-52 680	42 308

A cadência dos *cash flows* acumulados pode ser apreciada na seguinte figura.

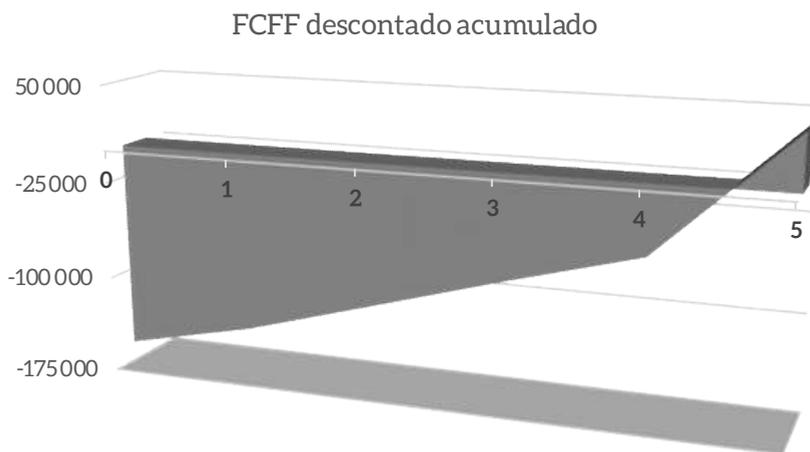


Figura 3.5. FCFF do projeto Salvatory: VR pelo método da liquidação

A total recuperação do investimento dá-se durante o último ano, pois é quando o valor acumulado passa de negativo a positivo.

Pela observação da cadência dos *cash flows*, conseguimos perceber que o ritmo de recuperação do capital aumenta no quinto ano, pois o declive da reta aumenta consideravelmente nesse ano. Esse “fenómeno” fica a dever-se a quê? Fica a dever-se ao facto de considerarmos o valor residual, que neste caso, foi calculado pelo método da liquidação: venda o projeto de investimento.

E se for intenção do investidor manter o projeto de investimento e o valor residual for calculado pelo método da continuidade? Nesse caso, não é correto considerarmos que o investidor vai encaixar esse valor todo no quinto ano, ou quarto, ou noutra qualquer, porque isso não vai acontecer. O que temos de fazer, é prolongar a estimativa dos *cash flows* até que o seu valor acumulado (devidamente descontado), passe de negativo a positivo.

EXEMPLO 23. PRI do projeto Salvatony (VR continuidade e WACC variável)

Vejamos a evolução dos *cash flows*, com uma taxa de atualização variável, e recordando que se prevê uma variação de 2% a partir do terceiro ano ¹².

Tabela 3.28. FCFF do projeto Salvatony: VR pelo método da continuidade

<i>Cash flows</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CFO		39 000	39 000	39 780	40 576	41 387	42 215	43 059	43 920	44 799
CFI	-160 000	-15 000	-4 000	-1 000	-400	-408	-416	-424	-433	-442
FCFF	-160 000	24 000	35 000	38 780	40 176	40 979	41 799	42 635	43 487	44 357
FCFF descontado	-160 000	21 860	29 063	29 356	27 732	25 808	24 038	22 416	20 768	19 222
FCFF desc. acum.	-160 000	-138 140	-109 077	-79 721	-51 989	-26 182	-2 144	20 272	41 040	60 263

Agora, podemos constatar que a recuperação do investimento apenas ocorrerá durante o sétimo ano.

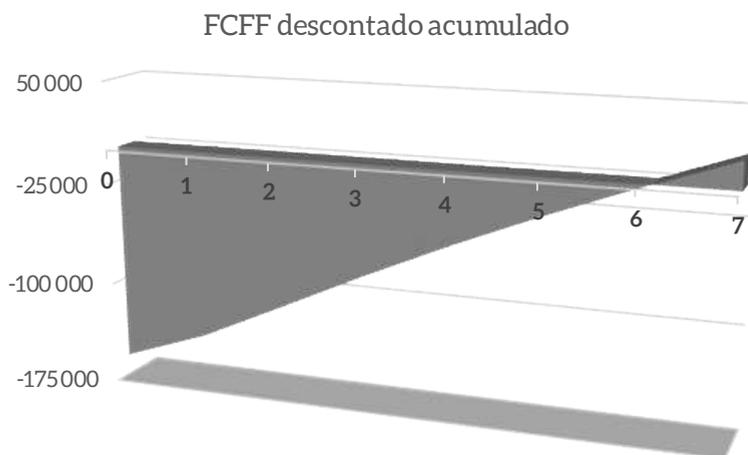


Figura 3.6. FCFF do projeto Salvatony: VR pelo método da continuidade

Este indicador não pode ser utilizado para aceitar projetos de investimento como alternativa ao VAL, pois nem sequer presta informação acerca da criação de riqueza, o que impede a avaliação do objetivo do investidor. Serve, outrossim, como uma abordagem ao risco, podendo ajudar a eliminar projetos de investimento cuja recuperação do capital seja considerada longa demais. As duas principais críticas a este indicador são as seguintes.

¹² CFO = *cash flow operacional*; CFI = *cash flow de investimento*.

Tabela 4.3. Boodhan: fontes de financiamento do ativo não corrente

Fontes de Financiamento	0
Meios Libertos	0
Capital	4 000 000
Financiamento bancário	4 000 000
TOTAL	8 000 000

4.1.2. Volume de negócios

Para o primeiro ano de atividade, prevê-se a venda de 350 000 dúzias de ovos e 380 toneladas de carne de frango para o mercado interno e outro tanto para o mercado externo. As previsões devem ser elaboradas com uma média de preços registados nos mercados internacionais nos últimos doze meses: 5,60 para a dúzia de ovos e 8,00 para a carne de frango (valores também em reais). A análise irá ser efetuada a preços constantes e não está prevista qualquer taxa de crescimento anual das vendas.

As previsões das vendas estão baseadas na capacidade produtiva da nova unidade, descontada das eventuais paragens por motivos imprevistos. Deveremos considerar que o volume de vendas está igualmente repartido pelo mercado interno e externo.

4.1.3. Custo das matérias consumidas

Nesta nova unidade de produção, todos os ativos biológicos serão adquiridos externamente, não havendo lugar à reprodução para obtenção de juvenis. A relação entre matérias consumidas e produto final, pode ser apreciada na tabela seguinte. Posteriormente, temos os pressupostos assumidos relativamente ao preço dos consumos.

Tabela 4.4. Boodhan: consumos unitários de matérias por produto

Matéria / Produto		Ração poedeiras	Ração abate	Medic./vacinas	Materiais div.
		kg	kg	un.	un.
Ovo	dúzia	2,64	0,00	0,18	0,48
Frango	kg	0,00	3,30	0,01	0,33

Uma vez que a análise é feita a preços constantes, os preços de compra no momento do arranque, mantêm-se durante os cinco anos.

Tabela 4.13. Boodhan: CMVMC em valor previstos

CMVMC	Quota merc.	1	2
Mercado nacional			
Ração poedeiras	50,00%	961 879	960 960
Ração abate	50,00%	1 430 927	1 429 560
Medic./vacinas	50,00%	66 864	66 800
Materiais div.	50,00%	293 681	293 400
Pinto	50,00%	190 182	190 000
Total mercado interno		2 943 533	2 940 720
Mercado externo			
Ração poedeiras	50,00%	961 879	960 960
Ração abate	50,00%	1 430 927	1 429 560
Medic./vacinas	50,00%	66 864	66 800
Materiais div.	50,00%	293 681	293 400
Pinto	50,00%	190 182	190 000
Total mercado externo		2 943 533	2 940 720
TOTAL CMVMC		5 887 065	5 881 440

c) Restantes gastos operacionais

Tal como referido, neste ponto procedemos ao cálculo dos fornecimentos e serviços externos, bem como gastos com o pessoal. Também nestes dois casos, não se prevêem variações nos cinco anos em análise.

Tabela 4.14. Boodhan: FSE anuais previstos

Fornecimentos e serviços externos	Taxa IVA	CF	CV	Valor Mensal	1
Serviços especializados					
Trabalhos especializados	20,0%	100,0%	0,0%	400	4 800
Energia e fluidos					
Eletricidade	20,0%	100,0%	0,0%	5 000	60 000
Combustíveis	20,0%	100,0%	0,0%	3 000	36 000
Água	20,0%	100,0%	0,0%	2 000	24 000
Serviços diversos					
Comunicação	20,0%	100,0%	0,0%	800	9 600

bancário. Este último, no valor de 4 milhões, será amortizado em cinco anos (com amortizações constantes), sendo cobrada uma taxa de juro de 11%. Uma vez que a taxa de imposto sobre os rendimentos é de 15%, temos um custo real do financiamento no momento do arranque de $11\%(1-15\%) = 9,35\%$.

Quanto ao capital próprio, conhecemos o valor de β não alavancado (0,59), o prémio de risco dos capitais próprios (10,13%) e a taxa de juro sem risco (0,25%).

Após a estimarmos o Balanço previsional, também temos informação acerca da proporção de capitais próprios e alheios em cada um dos anos, o que nos permitirá recalculer o custo do capital após o momento do arranque dos investimentos.

Tabela 4.28. Boodhan: fontes de financiamento previsionais

Fontes financiamento	0	1	2	3	4	5
Passivo remunerado	4 000 000	3 200 000	2 400 000	1 600 000	800 000	0
Passivo sem custos	0	1 093 729	973 004	986 224	1 004 424	1 055 124
Capital Próprio	4 000 000	6 327 396	8 092 103	9 931 611	11 874 252	14 104 193
TOTAL	8 000 000	10 621 125	11 465 107	12 517 835	13 678 676	15 159 317
% Passivo remunerado	50,00%	30,13%	20,93%	12,78%	5,85%	0,00%
% Passivo sem custos	0,00%	10,30%	8,49%	7,88%	7,34%	6,96%
% Capital Próprio	50,00%	59,57%	70,58%	79,34%	86,81%	93,04%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Beta alavancado	1,0915	0,9303	0,7990	0,7206	0,6662	0,6275

Recordemos a forma de cálculo do Beta alavancado para o projeto, a partir do Beta não alavancado.

$$\text{Beta alavancado } (\beta_L) = \beta_{CP} = \beta_U \left[1 + \frac{CA}{CP} (1-t) \right]$$

Por exemplo, para o ano 1, temos:

$$\beta_L = 0,59 \left[1 + \frac{40,43}{59,57} (1-15\%) \right] = 0,9303$$

O custo do capital próprio irá ser calculado pelo método do CAPM, pelo que temos:

$$E[r_i] = r_f + \beta(E[r_m] - r_f)$$

Assim, o custo médio ponderado do capital para o ano 1, obtém-se da seguinte forma:

- **Remuneração do capital próprio**

$$R_{cp} = 0,25\% + 0,9303 \times 10,13\% = 9,67\%$$

E no caso da perspectiva do investidor:

$$-3,715 + 1,501(1+\text{TIR})^{-1} + 1,934(1+\text{TIR})^{-2} + 2,043(1+\text{TIR})^{-3} + \frac{2,043(1+0\%)}{\text{TIR} - 0\%} (1+\text{TIR})^{-3} = 0$$

- **Cálculo do PRI com VR calculado pelo método da continuidade:**

Outro cuidado que temos de ter, é com o cálculo do período de recuperação dos investimentos. Reparemos que está estimada uma recuperação dos investimentos durante o quarto ano, mas a vida útil considerada é de apenas três anos, pois o valor residual pelo método da continuidade é calculado no momento em que se atinge a velocidade cruzeiro.

Tal como vimos, nos casos em que isto acontece, o que temos de fazer, é continuar a projetar os *cash flows* até que o seu valor acumulado (atualizado), passe de negativo a positivo.

Tabela 4.34. Boodhan: período de recuperação do investimento. VR método continuidade

Perspetiva do projeto - WACC no arranque - VR continuidade						
Anos	0	1	2	3	4	5
Free Cash Flow to Firm	-7 715 000	2 741 018	3 086 033	3 107 261	3 102 241	6 904 640
Taxa de atualização	10,33%	10,33%	10,33%	10,33%	10,33%	10,33%
Fator de atualização	1,0000	1,1033	1,2172	1,3430	1,4817	1,6347
Fluxos atualizados	-7 715 000	2 484 416	2 535 277	2 313 744	2 093 753	4 223 802
Fuxos atualizados acumul.	-7 715 000	-5 230 584	-2 695 306	-381 563	1 712 190	5 935 992

Perspetiva do projeto - WACC variável - VR continuidade						
Anos	0	1	2	3	4	5
Free Cash Flow to Firm	-7 715 000	2 741 018	3 086 033	3 107 261	3 102 241	6 904 640
Taxa de atualização	10,33%	8,58%	7,85%	7,18%	6,62%	6,15%
Fator de atualização	1,0000	1,0858	1,1710	1,2551	1,3383	1,4205
Fluxos atualizados	-7 715 000	2 524 417	2 635 379	2 475 635	2 318 122	4 860 653
Fuxos atualizados acumul.	-7 715 000	-5 190 583	-2 555 204	-79 569	2 238 553	7 099 206

Revisitemos agora as questões colocadas no início deste manual.

- Como podemos estimar o aumento da riqueza dos investidores devido a este investimento?

O aumento da riqueza proporcionado por este investimento estima-se entre 6 milhões e 46 milhões de reais, dependendo da perspetiva adotada. São valores positivos, pelo que, seja qual for a perspetiva, há sempre criação de riqueza.

- Como calculamos a taxa a que os capitais estão a ser investidos?

PROJETOS DE INVESTIMENTO

AVALIAÇÃO CONVENCIONAL

MÁRIO QUEIRÓS

CARLOS MOTA

EDUARDO SÁ SILVA

ADALMIRO PEREIRA

MARBINO RESENDE

Sobre a coleção

Esta coleção aborda os temas de Gestão e Finanças Empresariais em todas as suas vertentes, com o objetivo de apresentar os conceitos de Finanças Empresariais de modo claro e preciso. Saber interpretar a informação contabilística e diagnosticar/caracterizar a situação económico-financeira são elementos fundamentais para a tomada de decisões empresariais. Os vários volumes que constituem a coleção apresentam os principais conceitos, métodos e técnicas de análise financeira, sendo complementados com exemplos práticos para facilitar o seu entendimento. Destina-se aos estudantes do ensino superior nas áreas de gestão e de finanças, e também aos profissionais destas áreas.

Sobre a obra

Neste segundo volume da coleção de Finanças Empresariais são abordados os principais conceitos que permitem avaliar a realização de investimentos, apoiando a tomada de decisão dos gestores. É utilizado o método dos *cash flows* descontados em contexto de certeza, ficando reservado para o volume seguinte a análise em contexto de incerteza. São apresentados casos práticos de projetos de investimento, bem como vários exemplos para melhor compreensão das questões abordadas.

Sobre os autores

Os autores são docentes do Ensino Superior com larga experiência profissional em Gestão de Empresas e Finanças. Essa experiência conta com a participação direta no Conselho de Administração de empresas, mas também na prestação de serviços de consultoria e em instituições financeiras. A formação académica superior situa-se ao nível da Gestão, Finanças e Economia.

Também disponível em formato e-book



www.gestbook.com.pt