

AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS APÓS A SUA REALIZAÇÃO*

Carlos Videira Martins

Economista

Mestre em Finanças

Professor Adjunto da ESTV

O trabalho da Avaliação de Investimentos limita-se quase sempre a uma análise "a priori" dos projectos, cessando esse trabalho assim que se conheça o resultado da sua candidatura (aprovação ou rejeição). Nesta perspectiva, raramente se faz uma avaliação "a posteriori", isto é, tentar apreciar os desvios entre a situação planeada e a situação real.

Da análise destes desvios, poder-se-ão tirar conclusões, por exemplo, em relação aos pressupostos considerados e à própria capacidade de previsão dos autores. Contudo, certamente o que mais interessará à empresa não é o grau de exactidão das previsões, mas sim saber se o projecto é útil e se valerá a pena ser desenvolvido.

Como se sabe, de entre as técnicas disponíveis na Análise de Projectos de Investimento, as teorias das Finanças Empresariais aconselham a utilização do Valor Actualizado Líquido (VAL) e a Taxa Interna de Rendibilidade (TIR). Deste modo, é relativamente fácil assegurar que cada projecto de investimento analisado é rentável. Se em termos previsionais isto é verdade, contudo, continua a haver casos de projectos que não tiveram sucesso, projectos que apresentam uma rendibilidade negativa e mesmo outros que conduziram à falência de empresas. Daqui resulta a necessidade de uma avaliação "a posteriori", já que este resultado é de uma importância crucial para o futuro da empresa.

Considerando que, na prática, os planos previsionais são, a maior parte das vezes, avaliados pelos dois indicadores (TIR e VAL), enquanto as realizações dos projectos recorrem aos rácios de rendibilidade (nomeadamente à rendibilidade do activo e à rendibilidade do capital próprio), não parece muito fácil compatibilizar os dois tipos de análise ("a priori" e "a posteriori").

1.1. Enquadramento teórico e desenvolvimento

Numerosos autores, de que destacamos, em primeiro lugar, **Ezra Solomon** (1966) com o trabalho "Return on Investment: The Relation of Book Yield to True Yield", provaram que:

"a rendibilidade contabilística só é igual à rendibilidade real desde que o investimento cresça anualmente à mesma taxa de rendibilidade real".

Quer isto dizer, que nas empresas em que o crescimento é mais reduzido, as taxas de rendibilidade contabilística são superiores às taxas de rendibilidade económica. Reciprocamente, nas empresas com um ritmo de crescimento superior às taxas de rendibilidade económica, apresentam uma rendibilidade contabilística inferior. Parece, assim, estarmos perante uma contradição: quanto mais se investe, menos se parece ganhar, não havendo, nesta perspectiva, estímulo ao investimento.

Contudo, a realidade do mundo empresarial é bem diferente! Vamos conduzir o estudo desta problemática, através da definição dos conceitos de rendibilidade contabilística e rendibilidade económica e da sua incongruência e, posteriormente, analisaremos como será possível aproximar e mesmo compatibilizar os dois conceitos.

4.1.1. Diferença entre Rendibilidade Contabilística e Rendibilidade Económica

A rendibilidade contabilística irá ser definida da seguinte forma:

$$ROI_n = \frac{RO_n(1-t)}{AL_{n-1}}$$

em que:

ROI_n = Rendibilidade contabilística do ano n.

RO_n(1 - t) = Resultado operacional do ano n, antes de encargos financeiros e após impostos.

AL_{n-1} = Activo líquido do ano anterior.

t = Taxa de imposto sobre o rendimento do exercício.

A rentabilidade económica será expressa pela Taxa Interna de Rendibilidade (TIR) na sua forma mais usual.

A ROI é calculada numa base anual, enquanto a TIR engloba todo o período estimado para o projecto. No entanto, a TIR pode ser expressa em termos anuais, sendo necessário para tal lançar mão do conceito de amortização económica (diferença entre o valor do activo no início e no fim de cada período).

Segundo **Marret e Sykes** (1973) :

"Para uma firma, o valor de um activo é a soma de dinheiro que a compensaria no caso da sua perda nesse momento".

Isto é, o valor de um activo é igual ao somatório dos cash-flows actualizados que esse activo pode gerar. Nesta perspectiva, se a taxa de actualização utilizada for a TIR, podemos determinar uma taxa económica de rentabilidade anual constante igual à TIR.

Quadro 1.1 - Taxa interna de rentabilidade

	Ano 0	Ano 1
Cash-Flow	-1260	1386
TIR = 10%		

A análise económica, conduz à elaboração do seguinte quadro:

Quadro 1.2 - Análise económica

	Ano 0	Ano 1
"Cash-flow"	-1260	1386
Valor actual dos "cash-flows" futuros	1260	0
Amortização económica	-	1260
Resultado económico		

("Cash-flow" - Amortização económica)	-	126
Rendibilidade económica (TIR)	-	10%

Quadro 1.3 - A análise contabilística

	Ano 0	Ano 1
"Cash-flow"	-1260	1386
Valor contabilístico (VC)	1260	0
Amortização contabilística	-	1260
Resultado contabilístico (LL)	-	126
Rendibilidade contabilística (ROI) (1)	-	10%

Como se pode observar e facilmente concluir, no caso de um projecto a um ano, verifica-se identidade entre a rendibilidade económica (TIR) e a rendibilidade contabilística (ROI). Analisemos agora o projecto Y (com amortizações pelo método das quotas constantes):

Quadro 1.4 - "Cash-flow" de um projecto

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Excedente Bruto de Exploração		790	790
Amortizações		630	630
Resultados antes de impostos		160	160
Impostos sobre os lucros (40%)		64	64
Resultados depois de impostos		96	96
Amortizações		630	630
Investimento	1260	-	-
"Cash-flow"	-1260	726	726

Quadro 1.5 - Análise económica

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
"Cash-flow"	-1260	726	726
Valor actual dos "cash-flows" futuros	1260	660	0
Amortização económica	-	600	660
Resultado económico			
("Cash-flow" - Amortização económica)	-	126	126
Rendibilidade económica (TIR)	-	10%	10%

Quadro 1.6 - Análise contabilística

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
"Cash-flow"	-1260	726	726
Valor contabilístico	1260	630	0
Amortização contabilística	-	630	630
Lucro contabilístico	-	96	96
Rendibilidade contabilística (ROI)	-	7.62 %	15.24 %
Rendibilidade contabilística média	11.43%		

Analisando os dois quadros anteriores, podemos afirmar que agora existe uma diferença considerável entre a ROI (7.62% para o ano 1 e 15.24% para o ano 2) e a TIR, que é de 10% para cada um dos dois anos considerados. Mesmo se determinarmos uma ROI média para os dois anos (11.43%), este valor encontrado também é diferente e superior à da TIR.

Se no exemplo anterior (projecto Y) tivéssemos considerado que o valor das amortizações contabilísticas era igual às amortizações económicas (600 para o ano 1 e 660 para o ano 2), verificava-se que a rendibilidade contabilística do ano 1 era igual à rendibilidade contabilística do ano 2 e por sua vez igual à rendibilidade económica (10%).

Kay (1976) e **Peasnell** (1982), demonstraram a seguinte afirmação:

"Se o ROI de um projecto é constante então é igual à TIR".

Esta conclusão pode ser considerada universal, atendendo a que se verifica em todas as circunstâncias em que o ROI é constante nos diferentes períodos e a amortização económica é igual à amortização contabilística.

Tomando agora como base o projecto Z, apresentando os mesmos "cash-flows" do projecto Y, mas com amortizações calculadas pelo método das quotas decrescentes:

Quadro 1.7 - "Cash-flow" de um projecto

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Excedente Bruto de Exploração	-	726	854
Amortizações (2)	-	840	420
Resultados antes de Impostos	-	-114	434
Impostos sobre os Lucros	-	-	128
Resultados depois de impostos	-	-114	306
Amortizações	-	840	420
Investimento	1260	-	-
"Cash-Flow"	-1260	726	726

Quadro 1.8 - Análise contabilística

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
"Cash-flow"	-1260	726	726
Valor contabilístico	1260	420	0
Amortização contabilística	-	840	420
Lucro contabilístico	-	-114	306
Rendibilidade contabilística (ROI)	-	-9.05 %	72.86 %
Rendibilidade contabilística média	31.905%		

Conforme se pode verificar, o método das amortizações decrescentes afasta mais a ROI da TIR que o método das quotas constantes.

Se analisarmos um outro projecto com os mesmos "cash-flows", mas em que o método de amortização é o das quotas crescentes, encontramos a seguinte informação:

Quadro 1.9 - "Cash-flow" de um projecto

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Excedente Bruto de Exploração	-	930	726
Amortizações (3)	-	420	840
Resultados antes de Impostos	-	510	-114
Impostos sobre os Lucros	-	204	-
Resultados depois de impostos	-	306	-114
Amortizações	-	420	840
Investimento	1260	-	-
"Cash-Flow"	-1260	726	726

Quadro 1.10 - Análise contabilística

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
"Cash-flow"	-1260	726	726
Valor contabilístico	1260	840	-
Amortização contabilística	-	420	840
Lucro contabilístico	-	306	-114
Rendibilidade contabilística (ROI)	-	24.29 %	-13.57 %
Rendibilidade contabilística média	5.36 %		

Verificamos nesta hipótese que a ROI se aproxima mais da TIR, pelo que o método das amortizações progressivas é mais adequado para permitir a aproximação das duas taxas (ROI E TIR). A este propósito, convém dizer que na análise económica as amortizações económicas são crescentes

Introduzindo no projecto Y o fenómeno da inflação (por exemplo, uma inflação anual de 10%), e utilizando o método das quotas constantes (fixas) no cômputo das amortizações, obtemos:

Quadro 1.11 - "Cash-flow" de um projecto (com inflação)

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Excedente Bruto de Exploração	-	869	955.9
Amortizações	-	630	630
Resultados antes de Impostos	-	239	325.9
Impostos sobre os Lucros (40%)	-	95.6	130.36
Resultados depois de impostos	-	143.6	195.54
Amortizações	-	630	630
Investimento	1260	-	-
"Cash-Flow"	-1260	773.4	825.54
Valor Contabilístico	1260	630	
ROI	-	11.38 %	31.04 %
ROI Média	21.21%		
TIR (nominal)	17.26 %		
TIR (real) (4)	6.60 %		

A TIR encontrada de 17.26% corresponde a uma TIR real de 6.60% que é inferior à TIR da análise a preços constantes (10%), por motivo da redução do valor actual da economia fiscal das amortizações. De facto, a ROI média de 21.21% é superior á TIR em 22.89%, enquanto que na análise a preços constantes a ROI média foi apenas superior em 14.3%.

Podemos concluir que na análise de um projecto a preços correntes e com amortizações constantes e fixas aumenta a diferença (mesmo em termos médios) entre a ROI e a TIR.

Vejamos o que acontece se fizermos a indexação da taxa de inflação de 10% às amortizações, em consequência da reavaliação do activo de 10%.

Quadro 1.12 - "Cash-flow" de um projecto (indexação da inflação às amortizações)

	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Excedente Bruto de Exploração	-	869	955.9
Amortizações (5)	-	693	762.3
Resultados antes de Impostos	-	176	193.6
Impostos sobre os Lucros (40%)	-	70.4	77.44
Resultados depois de impostos	-	105.6	116.16
Amortizações	-	693	762.3
Investimento	1260	-	-
"Cash-Flow"	-1260	798.6	878.46
Valor Contabilístico	1260	693	
ROI	-	8.38 %	16.76 %
ROI Média	12.57%		
TIR (nominal)	21 %		
TIR (real)	10 %		

A TIR nominal é de 21%, a que corresponde uma TIR real de 10%. A TIR é superior à ROI quer considerando valores anuais quer considerando valores médios (neste caso é superior em 67.06%).

Várias conclusões podem ser extraídas desta análise:

(i) Se se considerarem amortizações constantes (fixas) não indexadas à taxa de inflação, a ROI aparece sobreavaliada relativamente à TIR e afasta-se mais desta do que numa análise a preços constantes;

(ii) Se se considerarem amortizações indexadas à taxa de inflação, a ROI aparece subavaliada em relação à TIR;

(iii) Nesta perspectiva, se considerarmos dois projectos de investimento em tudo iguais excepto na política de reavaliação do activo e nas amortizações, a empresa que reavalia irá apresentar uma baixa

rendibilidade contabilística enquanto que a empresa que não reavalie irá apresentar uma maior rendibilidade contabilística. Do lado da TIR as conclusões são diametralmente opostas.

O estudo que foi desenvolvido até agora tratou apenas da análise de projectos de investimento de "per si". No entanto, a realidade mostra-nos que uma empresa, normalmente, desenvolve vários investimentos ao longo dos anos. Consideremos, agora, o caso da situação global de uma empresa que obedecesse aos seguintes elementos:

Quadro 1.13 - "Cash-flows" de vários projectos

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano3
Investimento 1	-1260	726	726	-
Investimento 2		-1260	726	726
Investimento 3			-1260	726
Investimento 4				-1260
"Cash-Flows"	-1260	-534	192	192

Quadro 1.14 - Valor contabilístico global

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Valor Contabilístico :				
Investimento 1	1260	630	-	-
Investimento 2	-	1260	630	-
Investimento 3	-	-	1260	630
Investimento 4	-	-	-	1260
Valor Contabilístico Global	1260	1890	1890	1890

Quadro 1.15 - Rendibilidade contabilística global

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Resultado Líquido :				
Investimento 1	-	96	96	-

Investimento 2	-	-	96	96
Investimento 3	-	-	-	96
Resultado Líquido Global	-	96	192	192
ROI	-	7.62 %	10.16 %	10.16 %

Conforme se pode constatar, a ROI, a partir do ano 2, estabiliza nos 10.16%, valor este ligeiramente superior à TIR, que é de 10%. Portanto, para uma empresa considerada no seu todo, a Rendibilidade Contabilística (ROI) está mais próxima da Rendibilidade Económica (TIR). A justificação para tal facto surge de agora estarmos em presença de valores médios, isto é, valores provenientes de lucros obtidos de investimentos no passado, com lucros que se irão verificar com os investimentos actuais.

1.1.2 Taxa Interna de Rendibilidade - TIR (avaliação à priori) versus Taxa interna de rendibilidade Efectiva - TIRE (avaliação à posteriori).

Esta problemática surge na medida em que, enquanto as decisões de investimento se baseiam no facto de a taxa interna de rendibilidade (TIR) dos projectos se apresentar superior ao chamado custo de oportunidade de capital, a avaliação histórica faz-se, a maior parte das vezes, recorrendo a rácios de rendibilidade do capital (por exemplo, ao rácio de rendibilidade do activo).

Contudo, esta análise é compatível, isto é, é possível a partir da rendibilidade contabilística calcular a taxa interna de rendibilidade efectiva (TIRE) e, portanto, compará-la com a TIR inicial e o custo de capital estabelecido.

Analisemos o seguinte exemplo para melhor demonstração desta problemática. Um novo projecto contém as seguintes previsões:

Investimento inicial em imobilizado - 47 500 contos

Vendas anuais - 45 000 contos

Custos variáveis - 15 000 contos

Custos fixos (excluindo amortizações) - 5 000 contos

Duração - 4 anos

Fundo de maneio necessário - corresponde a 2 meses de vendas

Valor residual - 7 500 contos (valor de aquisição do terreno)

Impostos sobre o rendimento - 40 %

Taxa de actualização - 10%

Elaborem os quadros com vista à determinação do "cash-flow" do projecto (valores em milhares de contos):

Quadro 1.16 - "Cash-flow" de um projecto

RUBRICAS/ANOS	0	1	2	3	4
Vendas		45	45	45	45
Custos desembolsáveis (a)		20	20	20	20
Amortizações (b)		10	10	10	10
Resultados antes impostos		15	15	15	15
Imposto sobre rendimento		6	6	6	6
Resultados depois impostos		9	9	9	9
Amortizações		10	10	10	10
Valor Residual (c)					15
Investimento fundo maneio (d)	(7.5)				
Investimento capital fixo	(47.5)				
"Cash-Flow"	(55.0)	19	19	19	34

(a) C. desembols. = C. var. + C. fixos = 15 + 5 = 20

(b)

$$\text{Amortização} = \frac{47.5 - 7.5}{4} \quad (\text{terreno excluído})$$

(c) V. residual = Terreno + IFM = 7.5 + 7.5 = 15

(d)

$$\text{IFM} = \frac{\text{Vendas}}{12} * 2 = \frac{45}{12} * 2 = 7.5$$

Vejamos a condução dessa análise através do trabalho em folhas de cálculo (em anexo) :

- A taxa interna de rendibilidade (TIR) deste projecto é de 21.2353%;
- A rendibilidade do investimento é de 16.3636%, 20%, 25.7142%, 36%, respectivamente para os anos 1,2,3 e 4;
- A taxa interna de rendibilidade efectiva (TIRE) pode determinar-se a partir de uma sequência de rácios de rendibilidade do activo, resolvendo para o efeito a seguinte equação - vide **Carvalho das Neves** (1992):

$$\text{TIRE} = \frac{\sum_{t=1}^n \text{RA}(t) * \frac{A(t)}{(1 + \text{TIRE})^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{A(t)}{(1 + \text{TIRE})^t}}$$

em que:

RA(t) - Rendibilidade do activo no período t;

A(t) - Activo líquido no período t ;

TIRE - A taxa interna de rendibilidade efectiva do período $t = 1$ até n .

O numerador da equação acima é o resultado líquido de cada ano independentemente do financiamento (actualizado à TIRE), e o denominador é o activo actualizado à mesma taxa. Assim, o quociente é o rácio da rendibilidade do activo com ambos os termos actualizados à TIRE. Como a taxa média de rendibilidade contabilística tem por base $TIRE = 0$, a TIRE é uma taxa média ponderada da rendibilidade do activo.

A taxa TIRE com que se faz a actualização do activo e dos resultados líquidos é, ao mesmo tempo, a incógnita (isto é, quando a taxa resultante do lado esquerdo da equação for igual à taxa utilizada no lado direito está encontrada a TIRE - por interacção). Assim, por hipótese, se começarmos por utilizar uma "taxa tentativa" de 24.5194% (média da rendibilidade contabilística), resulta uma TIRE de 21.0750% (que nos dá uma estimativa melhor que a taxa de base). Se utilizarmos esta última taxa encontramos uma TIRE de 21.2434% (logo a taxa correcta está situada entre estas duas). Por último, se tentarmos aplicar a taxa de 21.2353% (igual à da TIR), encontramos a mesma taxa (portanto a solução correcta).

Da análise feita podemos concluir que as taxas de rendibilidade contabilísticas não são representativas da TIR, mas é possível o seu cálculo a partir delas. Nesta perspectiva, será interessante analisar os projectos de investimento após a sua realização. Para isso, partindo do estudo das rendibilidades contabilísticas, chega-se a uma taxa interna de rendibilidade efectiva (TIRE), que pode ser comparada com a taxa interna de rendibilidade (TIR) inicialmente estabelecida e também com o custo de capital existente.

TIR VERSUS TIRE					
DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS	0	1	2	3	4
Amortizações do exercício		10	10	10	10
Resultado operacional		15	15	15	15
Encargos financeiros		5	6	4	3
Resultados antes impostos		10	9	11	12
Impostos sobre rendimento	0.4	4	3.8	4.4	4.8
Resultado líquido		6	5.4	6.6	7.2
Imposto sem endividamento		6	6	6	6
Resultado líquido sem "Leverage"		9	9	9	9
BALANÇO ECONÓMICO	0	1	2	3	4
Activo fixo bruto	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
Amortizações acumuladas	0	10	20	30	40
Activo fixo liq.	47.5	37.5	27.5	17.5	7.5
Mec. em fundo de maneo	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Activo económico	55	45	35	25	15
CASH-FLOW	0	1	2	3	4
Result. liq. q/ "Leverage"	0	9	9	9	9
Amortizações do exercício	0	10	10	10	10
Invest. nec. fundo maneo	7.5	0	0	0	0
Investimento em activo fixo	47.5	0	0	0	0
V. residual (contabilist.)	0	0	0	0	15
Cash-flow líquido	-55	19	19	19	34
RENDIB. INVESTIMENTO	0.183636	0.2	0.257142	0.36	
REND. MEDIA INVESTIMENTO	0.245194				
TAXA INTERNA REND. (TIR)	0.212353	0.1	(VAL)	15.47264	
T. INT. REND. EFFECT. (TIRE)	0	1	2	3	4
Taxa tentativa k	0.212353				
Activo actualizado	55	37.11790	23.81276	14.02984	6.943443
Rendib. investimento	0.183636	0.2	0.257142	0.36	
Resultado líquido ajustado		9	7.429580	6.123282	5.050742
Taxa interna rentabilidade	0.212353				
Resultado operacional (I-t)/ Activo líquido de início de período					

* Excerto do capítulo 4, do livro - Avaliação do risco "a posteriori" no investimento produtivo, edição da Vida Económica (1996).

$$1 - ROI_n = LL_{n-1} / VC$$

2- Por hipótese: 840 no ano 1, 420 no ano 2.

3 - Por hipótese: 420 no ano 1, 840 no ano 2.

$$4 - \frac{1.1726}{1.10} - 1 = 6.60\%$$

5 - Ano 1: $630 * 1.1 = 693$;

Ano 2: $693 * 1.1 = 762.3$.