

Métodos de Amortização

Rui Assis

Engenheiro Mecânico IST

rassis@rassis.com

www.rassis.com

Fevereiro de 2006

Revisto em Setembro de 2011

Introdução

Na perspectiva contabilística, a amortização refere-se à perda de valor sofrida pelos bens imobilizados como capital (ou activo) fixo, que se depreciam com o tempo. Na perspectiva fiscal, aquela perda é considerada um custo e pode ser deduzida aos lucros tributáveis. As deduções são feitas em função de taxas estabelecidas por lei. Uma amortização é, assim, uma reserva financeira que se vai constituindo ao longo do período de vida de um bem, com o objectivo de o substituir no fim desse período.

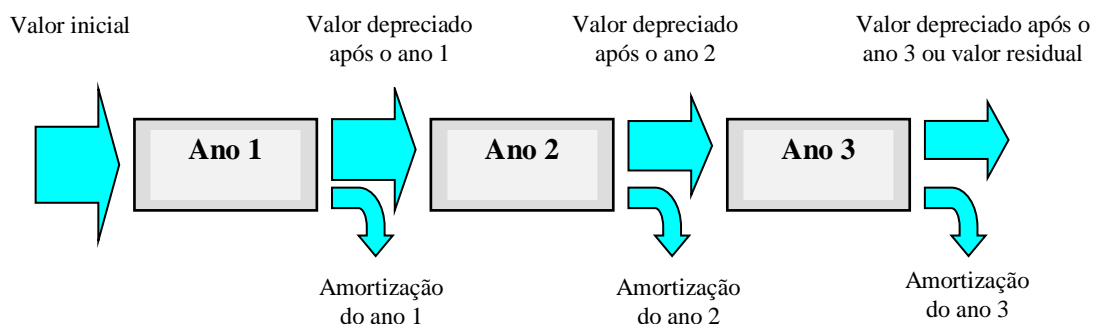


Figura 1 – Exemplo de um equipamento amortizado em 3 anos restando um valor residual

As amortizações e reintegrações do exercício são despesas que registam a perda temporal de valor dos equipamentos usados na produção de bens e serviços e representam uma reserva financeira que irá permitir a substituição daqueles equipamentos no final da sua vida útil.

Na determinação deste período, dever-se-á ter em conta, não só o intervalo de tempo durante o qual o bem se encontra em boas condições de funcionamento (vida física), mas ainda a perda de valor resultante de obsolescência tecnológica.

Em cada exercício económico registam-se como custos as perdas de valor atribuídas aos bens imobilizados. As quotas de amortização serão tanto mais correctas quanto melhor se conseguirem avaliar aquelas perdas de valor (depreciação). Idealmente, a solução consistiria na avaliação directa da depreciação sofrida. Contudo, na prática este procedimento torna-se inviável atendendo ao enorme volume de trabalho que representa, aos conhecimentos técnicos que exigiria do avaliador e aos perigos do subjectivismo implícitos num tal procedimento. Para obviar estes inconvenientes, foram estabelecidos alguns critérios de base teórica que permitem calcular as quotas anuais de amortização. Estes critérios encontram-se divididos em dois grupos:

- Critérios rígidos, quando as quotas de amortização são fixadas à data da aquisição dos bens imobilizados;
- Critérios elásticos, quando as quotas de amortização são fixadas no fim de cada período a que respeitam, em função do grau efectivo de utilização, dos preços de mercado, etc.

Cada grupo compreende, por sua vez, um conjunto de métodos de cálculo que são desenvolvidos seguidamente. Entre estes, o método de depreciação constante é o mais popular. As taxas anuais de amortização referentes a todos os bens sujeitos a depreciação encontram-se fixadas pela Administração Fiscal e descritas no SNC (Sistema de Normalização Contabilística).

1 Métodos de Amortização Rígidos

Existem quatro métodos para o cálculo da depreciação de um activo em função do seu custo, vida útil e valor residual estimados, os quais se expõem de seguida.

- Método da Linha Recta ou Depreciação Constante ou das Quotas Constantes;
- Método das Quotas Degressivas ou Depreciação Acelerada;
- Método da Soma dos Dígitos Anuais;
- Método da Depreciação Desacelerada.

1.1 Método da linha recta ou depreciação constante ou das quotas constantes

Este método considera que o valor de um bem ou serviço decresce a uma taxa constante. Assim, o valor de depreciação no ano t , é dado por:

$$D_t = \frac{P - R}{n}$$

Em que: D_t – Depreciação no ano t ;
 P – Valor inicial (investimento);
 R – Valor residual;
 n – Período de amortização.

E o valor contabilístico no ano t é dado por:

$$V_t = P - t \cdot \frac{P - R}{n}$$

Ou ainda por:

$$V_t = P - \sum_1^t D_t$$

Este método, representado graficamente na Figura 2, é vulgarmente usado para efeitos fiscais.

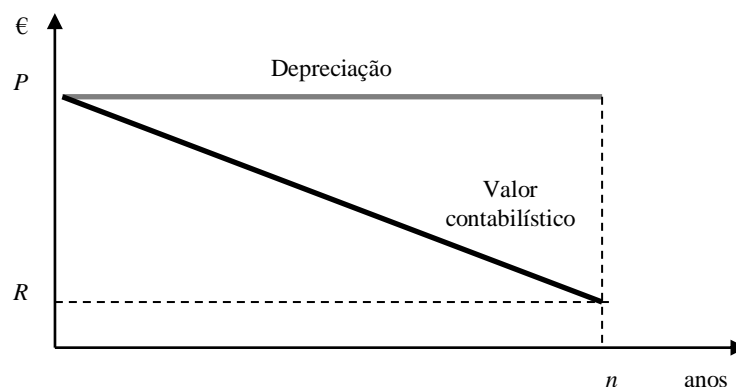


Figura 2 – Método de Depreciação Constante

Exemplo 1 (acompanhar com a aplicação “Amortizações.XLS”)

Um equipamento que custou 5.000 €, possuirá um valor residual estimado em 1.000 € ao fim de uma vida útil de 5 anos. Qual o seu valor contabilístico no 3º ano?

$$V_3 = 5.000 - 3 \times (5.000 - 1.000) / 5$$

$$V_3 = 2.600 \text{ €}$$

1.2 Método das quotas degressivas ou depreciação acelerada

Este método considera que o valor de um bem ou serviço decresce mais rapidamente no início da sua vida e menos rapidamente no final.

Neste método, multiplica-se uma percentagem fixa pelo valor contabilístico em cada ano, de forma a determinar o montante de depreciação nesse ano. Assim, o valor de depreciação no ano t , é dado por:

$$D_t = i_d \cdot (1 - i_d)^{(t-1)} \cdot P$$

Em que: i_d – Taxa anual de depreciação.

E o valor contabilístico no ano t é dado pela expressão:

$$V_t = P - \sum_1^t D_t$$

A representação gráfica deste método encontra-se na Figura 3.

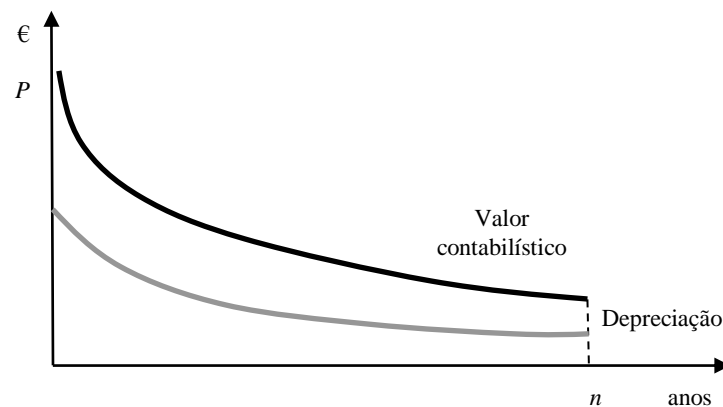


Figura 3 – Método de Depreciação Acelerada

Pretendendo considerar a existência de um valor residual R e sendo n a vida útil, pode acontecer que a taxa anual i_d seja demasiado pequena, resultando $V_n > R$, ou que a taxa anual i_d seja demasiado grande, resultando $V_n < R$. Nestes casos a taxa i_d adequada deve ser ajustada por tentativas de modo a que resulte $V_n = R$, o que se consegue rapidamente recorrendo ao *Goal Seek* do EXCEL.

Exemplo 2 (acompanhar com a aplicação “Amortizações.XLS”)

Um equipamento que custou 5.000 €, possuirá um valor residual estimado em 1.000 € ao fim de uma vida útil de 5 anos. Considerando uma taxa anual de depreciação de 30%, quais serão os valores da depreciação e os valores contabilísticos em cada ano?

Anos	Depreciação ($i_d = 0,3$)	Valor contabilístico
0		5.000
1	$0,3 \times (1-0,3)^{1-1} \times 5.000 = 1.500$	$(1-0,3)^1 \times 5.000 = 3.500$
2	$0,3 \times (1-0,3)^{2-1} \times 5.000 = 1.050$	$(1-0,3)^2 \times 5.000 = 2.450$
3	$0,3 \times (1-0,3)^{3-1} \times 5.000 = 735$	$(1-0,3)^3 \times 5.000 = 1.715$
4	$0,3 \times (1-0,3)^{4-1} \times 5.000 = 515$	$(1-0,3)^4 \times 5.000 = 1.201$
5	$0,3 \times (1-0,3)^{5-1} \times 5.000 = 360$ ou $1.201 - 1.000 = 201$	$(1-0,3)^5 \times 5.000 = 840$ ou 1.000

Neste quadro, o valor contabilístico no final do ano 5 é 840 €, menor do que o valor residual estimado de 1.000 €. Com efeito, este método não tem em conta de forma automática a existência de um valor residual estimado. Se o valor residual for 0, neste método de depreciação o valor contabilístico nunca atinge 0, independentemente do número de anos considerado. Torna-se pois necessário proceder a ajustamentos em função das diferenças verificadas entre o valor contabilístico e o valor residual, o que se consegue recorrendo ao *Goal Seek* do EXCEL, conforme referido anteriormente. Assim, neste exemplo, a taxa anual de depreciação deveria ser 27,52% para que se verificasse $V_5 = R = 1.000$ €.

1.3 Método da soma dos dígitos anuais

Este método considera que o valor de um bem ou serviço decresce a uma taxa decrescente, sendo o valor da depreciação no ano t dado por:

$$D_t = \frac{2(n-t+1)}{n(n+1)}(P-R)$$

E o valor contabilístico no ano t é dado pela expressão:

$$V_t = P - \sum_1^t D_t$$

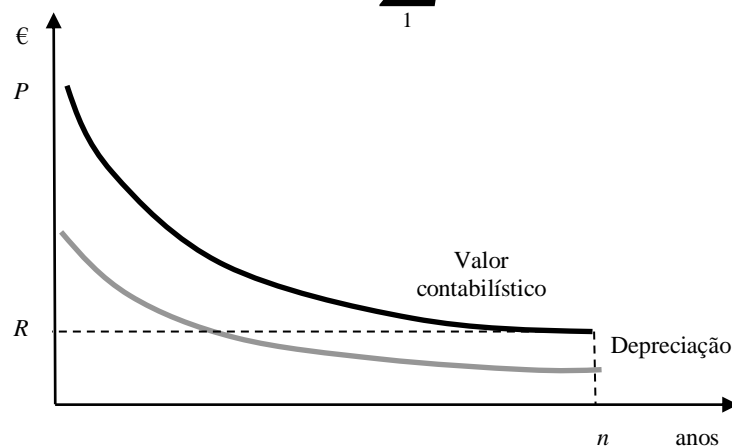


Figura 4 – Método da Soma dos Dígitos Anuais

Exemplo 3 (acompanhar com a aplicação “Amortizações.XLS”)

Um equipamento que custou 5.000 € possuirá um valor residual estimado em 1.000 € ao fim de uma vida útil de 5 anos. Pretende-se elaborar o programa de depreciação segundo o método dos dígitos anuais.

Anos	Depreciação $n.(n+1)/2 = 5 \times (5 + 1)/2 = 15$	Valor contabilístico
0	-	5.000
1	$5/15 \times (5.000 - 1.000) = 1.333$	3.667
2	$4/15 \times (5.000 - 1.000) = 1.067$	2.600
3	$3/15 \times (5.000 - 1.000) = 800$	1.800
4	$2/15 \times (5.000 - 1.000) = 533$	1.267
5	$1/15 \times (5.000 - 1.000) = 267$	1.000

1.4 Método da depreciação desacelerada

Este método deprecia um activo como se a empresa realizasse depósitos anuais iguais, cujo valor, no final da vida útil do activo, seja exactamente igual ao custo de substituição desse activo.

Sendo i a taxa de actualização, o valor de depreciação D_t é dado por: $P.(A/F;i;n).(1+i)^{t-1}$. Ou, de outra forma:

$$D_t = \frac{i(1+i)^{t-1}}{(1+i)^n - 1} (P - R)$$

E o valor contabilístico no ano t é dado pela expressão:

$$V_t = P - \sum_1^t D_t$$

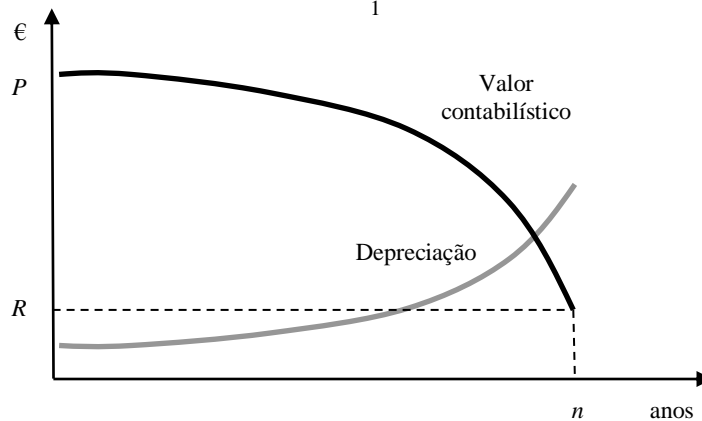


Figura 5 – Método de Depreciação Desacelerada

Exemplo 4 (acompanhar com a aplicação “Amortizações.XLS”)

Um equipamento que custou 5.000 €, possuirá um valor residual estimado em 1.000 € ao fim de uma vida útil de 5 anos. Pretende-se elaborar o programa de depreciação segundo o método desacelerado, para $i = 15\%$.

Anos	Depreciação (A/F;15%;5) = 0,1483	Valor contabilístico
0	-	5.000
1	$0,1483 \times (1 + 0,15)^{(1-1)} \times (5.000 - 1.000) = 593$	4.407
2	$0,1483 \times (1 + 0,15)^{(2-1)} \times (5.000 - 1.000) = 682$	3.724
3	$0,1483 \times (1 + 0,15)^{(3-1)} \times (5.000 - 1.000) = 785$	2.940
4	$0,1483 \times (1 + 0,15)^{(4-1)} \times (5.000 - 1.000) = 902$	2.038
5	$0,1483 \times (1 + 0,15)^{(5-1)} \times (5.000 - 1.000) = 1.038$	1.000

2 Comparação entre os Métodos de Depreciação Rígidos

Uma empresa, sempre que pretende utilizar outro método que não o da depreciação constante para activos corpóreos, tem de propor e justificar a razão ao Fisco.

Para os activos incorpóreos podem-se aplicar os outros métodos, sós ou combinados, sempre que a vida útil se possa prever razoavelmente.

Como se pode observar na Figura 6, o método das quotas degressivas durante os primeiros anos, combinado com o método da soma dos dígitos anuais nos últimos anos, proporciona a maior protecção possível contra os impostos.

O método da soma dos dígitos anuais e o método das quotas degressivas são acelerados pois proporcionam maior depreciação nos primeiros anos. O método da depreciação desacelerada proporciona maior depreciação nos últimos anos. O método da linha recta é uniforme pois proporciona igual depreciação em todos os anos.

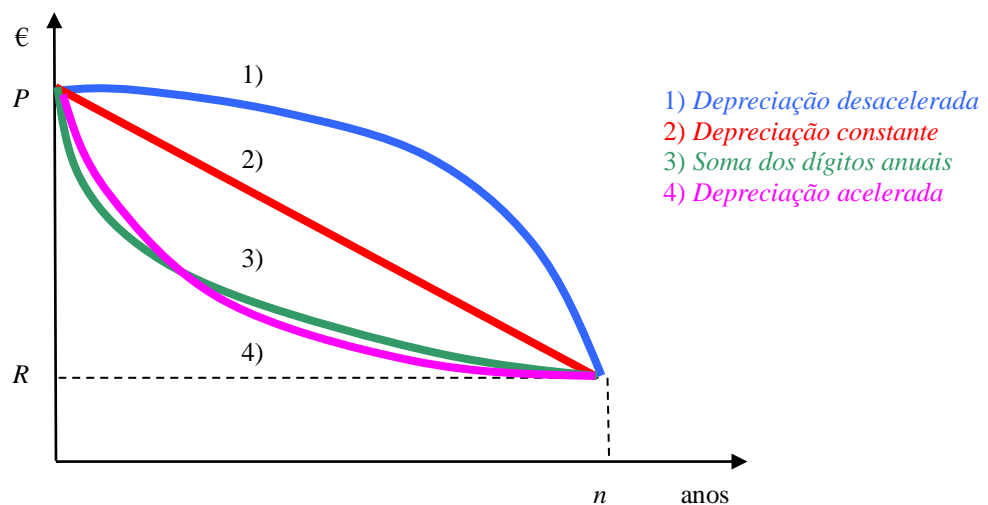


Figura 6 – Comparação entre os 4 métodos de depreciação

3 Métodos de Amortização Elásticos

Existem basicamente dois métodos elásticos:

- O método do desgaste funcional;
- O método da base dupla

3.1 Método do desgaste funcional

Neste método, as quotas de amortização são calculadas na base das unidades que traduzem a actividade efectivamente desenvolvida pelo bem imobilizado ao longo dos sucessivos exercícios da sua vida útil ou económica.

Mantendo a notação dos pontos anteriores e considerando U como exprimindo o número de unidades da actividade (kms, horas, quantidade de artigos, etc.) prevista desenvolver durante a vida útil do bem, teremos, como expressão da quota unitária q , a seguinte:

$$q = \frac{(P-R)}{U}$$

O valor de depreciação no ano t , considerando U_t como o número de unidades da actividade desenvolvida nesse mesmo ano, ser:

$$D_t = q \cdot U_t$$

Este método apresenta como vantagem o facto do valor da amortização se aproximar do grau efectivo de utilização (desgaste físico) do bem imobilizado. Apresenta, contudo, a dificuldade de cálculo do valor de U e da inexistência de amortização nos períodos em que o bem imobilizado se encontra inactivo.

O valor contabilístico no ano t é dado pela expressão:

$$V_t = P - \sum_1^t D_t$$

3.2 Método da base dupla

Este método resulta da combinação dos métodos das quotas constantes (linha recta) e do desgaste funcional.

A quota anual de amortização em cada exercício é igual à diferença entre a maior das amortizações acumuladas do exercício e a maior das amortizações acumuladas do exercício anterior, calculadas de acordo com aqueles dois métodos.

$$D_t = \max \left[\sum_1^t D_t.(QC); \sum_1^t D_t.(DF) \right] - \max \left[\sum_1^{t-1} D_t.(QC); \sum_1^{t-1} D_t.(DF) \right]$$

Em que: QC – Quotas Constantes
 DF – Desgaste Funcional

Exemplo 5 (acompanhar com a aplicação “Amortizações.XLS”)

Uma empresa comprou uma máquina por 21.000 € e estima a sua vida útil em 5 anos e o valor residual, no fim deste período, em 1.000 €. A actividade prevista é de 25.000 horas. Qual será o plano de amortizações segundo o método da base dupla?

Ter-se-ão de calcular as quotas anuais de amortização e os respectivos valores acumulados pelos critérios da linha recta e do desgaste funcional.

A quota unitária será:

$$q = (21.000 - 1.000) / 25.000 = 0,8 \text{ €/hora}$$

Supondo que as horas efectivamente laboradas foram: $U_1 = 4.000$ horas; $U_2 = 7.000$ horas; $U_3 = 5.000$ horas; $U_4 = 5.000$ horas e $U_5 = 4.000$ horas, o programa de depreciação será o mostrado no próximo quadro.

Segundo o método da linha recta ter-se-á uma amortização anual de:

$$D_t = (21.000 - 1.000) / 5 = 4.000 \text{ €/ano}$$

Anos	Amortização		Valores contabilísticos
	Anual	Acumulada	
1	$0,8 \times 4.000 = 3.200$	3.200	17.800
2	$0,8 \times 7.000 = 5.600$	8.800	12.200
3	$0,8 \times 5.000 = 4.000$	12.800	8.200
4	$0,8 \times 5.000 = 4.000$	16.800	4.200
5	$0,8 \times 4.000 = 3.200$	20.000	1.000

Finalmente, o plano de amortizações será o seguinte:

Anos	Amortizações anuais		Amortizações acumuladas		Base dupla		Valor contabilístico
	DC	DF	DC	DF	Amortiz. anual	Amortiz. acumul.	
0							21.000
1	4.000	3.200	4.000	3.200	4.000	4.000	17.000
2	4.000	5.600	8.000	8.800	4.800	8.800	12.200
3	4.000	4.000	12.000	12.800	4.000	12.800	8.200
4	4.000	4.000	16.000	16.800	4.000	16.800	4.200
5	4.000	3.200	20.000	20.000	3.200	20.000	1.000

Os valores da amortização anual nos anos 2 e 3, por exemplo, foram obtidos da seguinte forma:

Ano 2:

$$\text{máx.}[8.000; 8.800]_2 - \text{máx.}[4.000; 3.200]_1 = 8.800 - 4.000 = 4.800 \text{ €}$$

Ano 3:

$$\text{máx.}[12.000; 12.800]_3 - \text{máx.}[8.000; 8.800]_2 = 12.800 - 8.800 = 4.000 \text{ €}$$

A vantagem deste método consiste em conjugar o desgaste físico (proporcional à actividade desenvolvida) com o desgaste temporal. O único inconveniente reside nos cálculos laboriosos a que obriga (desnecessários se usar o EXCEL).

4 Efeito Fiscal das Amortizações

As amortizações, sendo consideradas um custo, permitem uma economia fiscal graças à redução da base tributável. Assim sendo, cada método de amortização tratado anteriormente influenciará com certeza de forma diferente o VAL de um mesmo projecto de investimento. O efeito obtém-se quando, dentro de cada método, se faz variar o período de amortização. Nesta situação, serão preferíveis períodos longos ou curtos? Vejamos a resposta através de um exemplo.

Exemplo 6

Uma empresa pretende realizar um projecto de expansão da sua actividade. As previsões são as seguintes:

▪ Investimento inicial em equipamento:	50.000 €
▪ Vendas correspondentes:	60.000 €/ano
▪ Custos variáveis:	25.000 €/ano
▪ Custos fixos (excluindo amortizações):	10.000 €/ano
▪ Vida útil:	4 anos
▪ Valor residual do equipamento:	10.000 €
▪ Necessidades de fundo de maneoio:	2 meses
▪ Imposto s/ rendimento:	40 %

A taxa mínima de atractividade TMA em vigor na empresa é 10% e pretende-se saber, pelo método das quotas constantes, qual o período de amortização mais vantajoso: 2 ou 4 anos? Vejamos os quadros de *cash-flow* de ambas as alternativas:

Alternativa de amortização em 2 anos					
	0	1	2	3	4
+ Vendas		60	60	60	60
- Custos <i>a)</i>		35	35	35	35
- Amortizações <i>b)</i>		20	20	-	-
= Resultado bruto		5	5	25	25
- Impostos		2	2	10	10
= Resultado líquido		3	3	15	15
+ Amortizações		20	20	-	-
+ Valor residual		-	-	-	20 <i>c)</i>
- Investimento em fundo de maneoio <i>d)</i>	10	-	-	-	-
- Investimento em capital fixo	50	-	-	-	-
= <i>Cash-flow</i>	60	23	23	15	35

a) Custos variáveis + Custos fixos = 25 + 10 = 35

b) Amortização = (Investimento no equipamento - Valor residual) / 2 = (50 - 10) / 2 = 20

c) Valor residual do Equipamento + Recuperação do Fundo de maneoio = 10 + 10 = 20

d) Investimento em fundo de maneoio (2 meses de vendas) = Vendas/12 x 2 = 60/12 x 2 = 10

O VAL da alternativa de 2 anos será: $VAL = -60 + 23 \times (P/F;10;1) + 23 \times (P/F;10;2) + 15 \times (P/F;10;3) + 35 \times (P/F;10;4) = 15.090 \text{ €}$

Alternativa de amortização em 4 anos					
	0	1	2	3	4
+ Vendas		60	60	60	60
- Custos		35	35	35	35
- Amortizações <i>a)</i>		10	10	10	10
= Resultado bruto		15	15	15	15
- Impostos		6	6	6	6
= Resultado líquido		9	9	9	9
+ Amortizações		10	10	10	10
+ Valor residual		-	-	-	20
- Investimento em fundo de maneoio	10	-	-	-	-
- Investimento em capital fixo	50	-	-	-	-
= <i>Cash-flow</i>	60	19	19	19	39

a) (50 - 10) / 4 = 10

E o VAL para a alternativa de 4 anos será: $VAL = -60 + 19 \times (P/A;10;3) + 39 \times (P/F;10;4) = 13.890 \text{ €}$

Concluimos, pois, que é preferível pagar menos impostos no futuro próximo, embora os impostos dos últimos anos se agravem. Ou seja, devemos amortizar tão depressa quanto possível, dentro dos limites impostos pela legislação em vigor.