

# Método de depreciação de um activo físico com base no seu valor de substituição

Rui Assis (Eng.Mec. Ph.D. IST)

Universidade Lusófona, RCM2+ Centro de Investigação em Gestão de Ativos e Engenharia de Sistemas, Campo Grande, 376, 1749-024, Lisboa, Portugal

[rassis46@gmail.com](mailto:rassis46@gmail.com)

<https://www.rassis.com/>

## 1. Resumo

A prática míope, infelizmente comum, de decidir a aquisição de um sistema com base somente no custo de aquisição, deve ser combatida e substituída por uma análise que tenha em devida conta todos os custos que possamos prever durante todo o ciclo de vida do sistema. Com efeito, os equipamentos de hoje, devido à sua crescente complexidade, precisam de receber cuidados de manutenção, que podem resultar num custo superior várias vezes ao de aquisição e instalação. E pode acontecer que o ditado “o que é barato sai caro” se cumpra muitas mais vezes. Este é um tema ao qual os Gestores de Activos Físicos devem estar particularmente atentos.

Em contracorrente com aquela prática tem-se popularizado nos últimos anos o acrónimo anglo-saxónico LCC (*Life Cycle Cost*), ou Custo do Ciclo de Vida e que exprime a ideia de que, na fase de pré investimento, é necessário integrar na análise de viabilidade económica, os custos de propriedade (aquisição, manutenção e abate) e de operação (mão-de-obra, energia, consumíveis, oportunidade, etc.).

A forma clássica de analisar e comparar entre si, na perspectiva económica e financeira, duas ou mais alternativas de aquisição de um equipamento ou dois ou mais modos de aquisição de um mesmo equipamento (*leasing*, aluguer de longa duração, compra em auto financiamento ou com empréstimo bancário) deve integrar as amortizações e o custo do eventual financiamento de modo a termos em conta o efeito fiscal nos resultados. Nestas análises é menos comum a consideração correcta dos custos de oportunidade, embora possam constituir, tantas vezes, a maior fatia. Em parte, isto deve-se ao facto de as Contabilidades não os apurarem.

Verificamos, contudo, que existe uma prática em nossa opinião menos correcta no cálculo das amortizações, já que introduz um efeito prejudicial e, mesmo, paradoxal no comportamento do custo de um produto. Com efeito, ao integrarmos as amortizações fiscais na sua composição, verificamos uma diminuição brusca no dia em que a amortização se complete, voltando a obter o mesmo efeito – desta vez um aumento brusco – quando substituirmos o equipamento antigo por outro novo. Para contrariar este efeito pernicioso, pois desorienta as políticas comerciais de posicionamento dos produtos nos mercados assentes no conhecimento das margens unitárias de contribuição, propomos um método baseado no valor de substituição integrado na lógica de construção dos custos com base nas actividades e não com base nos métodos clássicos de absorção.

Esta abordagem justifica-se no âmbito da Gestão de Activos, pois a gestão dos activos físicos constitui uma preocupação crescente da gestão das empresas e cabe normalmente aos serviços de manutenção (equipamentos, edifícios, instalações...património ou activos físicos em geral) esta incumbência e, logo, a definição de um método de depreciação adequado a cada caso.

Comentamos seguida e sumariamente os métodos clássicos de amortização fiscal e propomos um método alternativo baseado no valor económico de substituição.

## 2. Estado actual do conhecimento

Os métodos de amortização encontram-se desde há muito bem estabelecidos, não sendo todavia, alvo de intenso processo de escolha por parte das empresas, já que estas preferem quase invariavelmente o método mais simples das quotas constantes. Preferência esta que coincide com a da Administração Fiscal. Esta só aceita qualquer dos outros métodos – mais elaborados em termos de cálculo – quando devidamente justificado pela Empresa para cada caso concreto. Em Portugal, a lei fixa por decreto os períodos de amortização referentes a todos os bens sujeitos a depreciação pelo Decreto Regulamentar 2/90 de 12 de Janeiro, actualizado pelos Decretos-Lei n°s 24/92, 16/94 e 52-C/96, de 9 de Outubro, 12 de Julho e 27 de Dezembro, respectivamente bem como o Decreto Regulamentar n° 25/2009 de 14 de Setembro.

As Contabilidades Analíticas das empresas usam pois estes métodos para, dentro da sua lógica de absorção completa dos custos, os levarem aos Centros (de investimento, de resultados e de custos) e/ou aos produtos ou serviços prestados pelas unidades de negócio.

Os métodos de amortização técnica encontram-se descritos em muitas obras. De Borges *et al.* (2003), pelo que lhe dedicamos apenas brevemente o próximo ponto 3.

### 3. Métodos de amortização praticados

Um equipamento perde valor ao longo do tempo por razões de usura física ou de obsolescência (perda de valor comercial). Esta perda é designada de depreciação. Na perspectiva contabilística, a depreciação é designada por amortização e 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 na Empresa ao longo do período de vida útil de um bem, com o objectivo de o substituir no fim desse período.

Na determinação do período de vida útil, deveremos 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 Borges *et al.* (2003). 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 sumarizados seguidamente.

#### 3.1 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. São eles os seguintes:

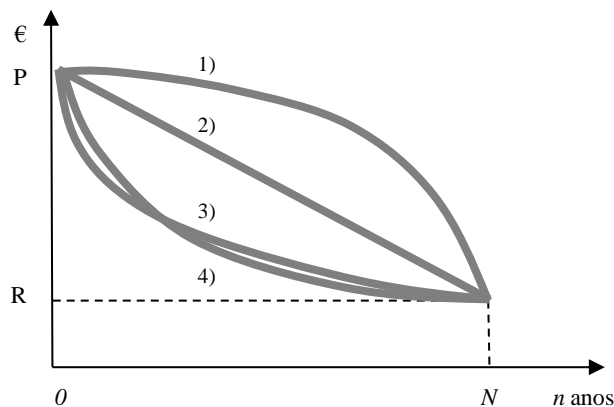
- Método da Linha Recta ou Depreciação Constante ou das Quotas Constantes
- Método das Quotas Degressivas ou Depreciação Acelerada
- Método da Soma dos Dígitos Anuais
- Método da Depreciação Desacelerada

O Método da Linha Recta considera que o valor de um bem ou serviço decresce a uma taxa constante. O Método das Quotas Degressivas ou Depreciação Acelerada considera que o valor de um bem ou serviço decresce mais rapidamente no início da sua vida e menos rapidamente no final. O Método da Soma dos Dígitos Anuais considera que o valor de um bem ou serviço decresce a uma taxa decrescente. O Método da Depreciação Desacelerada deprecia um activo como se a empresa realizasse depósitos anuais iguais, cujo valor, no final da vida útil do activo, fosse exactamente igual ao custo de substituição desse activo.

#### 3.2 Comparação entre os Métodos de Depreciação Rígidos

Como se pode observar na Figura 1, o método das quotas deprecias 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 deprecias 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 1** – Comparação entre os quatro métodos de depreciação:  
 1) Depreciação desacelerada  
 2) Depreciação constante  
 3) Soma dos dígitos anuais  
 4) Depreciação acelerada

### 3.3 Métodos de Amortização Elásticos

Existem basicamente dois métodos elásticos. São eles os seguintes:

- Método do Desgaste Funcional;
- Método da Base Dupla.

No Método do Desgaste Funcional, 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.

O Método da Base Dupla resulta da combinação dos métodos das Quotas Constantes (linha recta) e do Desgaste Funcional. 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.

### 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 certamente de forma diferente o VAL (Valor Actualizado Líquido) de um mesmo projecto de investimento. O efeito obtém-se quando, dentro de cada método, se faz variar o período de amortização. É fácil demonstrar que é preferível pagar menos imposto no futuro mais próximo, embora os impostos dos últimos anos se agravem. Ou seja, deve amortizar-se tão depressa quanto possível dentro dos limites estabelecidos pela legislação em vigor.

### 5. Depreciação na perspectiva do ABC (*Activity Based Costing*)

Um ponto importante a considerar num sistema ABC e que não se encontra tratado na bibliografia consultada Cokins (1996), O'Guin, (1991) e Kaplan (1991) prende-se com a depreciação de um equipamento. Esta falha parece tanto mais surpreendente quanto o custo da depreciação é, muitas vezes, a parcela mais importante do custo de uma operação.

Ao não discutirmos os fundamentos do cálculo do custo de depreciação, estamos aceitando implicitamente critérios de natureza contabilística, os quais, conforme vimos nos pontos anteriores, são somente adequados em análises de conjuntura económica e financeira da empresa. Acresce ainda o facto de que, em ABC, constitui um objectivo transformar todos os custos considerados fixos pela Contabilidade tradicional (logo não influenciáveis, como é o caso da depreciação) em custos variáveis. Só assim, a Gestão "sabe" que os pode (e deve) influenciar.

Nos pontos seguintes comentamos a insuficiência da óptica contabilística para tratar este problema e avançamos com a proposta de um método de cálculo numa óptica económica.

### 6. Amortizações na óptica contabilística

Na óptica contabilística, o cálculo das amortizações assenta em regras conservadoras que pressupõem a manutenção dos pressupostos iniciais, como sejam: a manutenção da actualidade tecnológica, a manutenção do preço de compra durante o período de amortização, bem como, a imutabilidade deste período. Acresce ainda o facto de o período de amortização ser fixado de acordo com a lei fiscal aplicável na ocasião. Os critérios por detrás desta lei ignoram, pois, a actual dinâmica dos mercados. Embora seja possível propor correcções à Administração Fiscal,

este procedimento torna-se inaceitável tendo em conta a morosidade das respostas. Do exposto se infere que existe um risco não negligenciável de distorção do custo do investimento se o quisermos traduzir pela sua amortização colhida na Contabilidade da empresa. Contudo, nada nos impede de adoptar quaisquer outros critérios na Contabilidade de Gestão (ABM – *Activity Based Management*) – vocacionada para o custeio de actividades e para o apoio à decisão – e que pode ser realizada em paralelo pela Contabilidade Financeira e Fiscal.

## 7. Amortizações na óptica económica

Uma política comercial bem alicerçada passa necessariamente pelo conhecimento da margem (diferença entre o preço unitário de venda e o custo unitário variável) de cada produto. Compreende-se pois que o cálculo do custo unitário de um produto deva acautelar algumas ideias feitas. Assim, na óptica económica e segundo Borges et al. (2003) “um investimento (corpóreo ou incorpóreo) corresponde a uma utilização de recursos na esperança de se conseguir no futuro, resultados em montante superior ao utilizado no princípio”. Aparece aqui a noção de duração e também a noção de rendimento (se o investimento se revelar eficaz) e de risco do investimento se revelar ineficaz.

Segundo esta definição, um investimento num bem de equipamento, representa para a empresa que o realiza, um valor igual ao *cash-flow* líquido da exploração previsional actualizado a uma taxa correspondente – numa perspectiva conservadora – à rentabilidade dos capitais próprios e alheios que permanecem imobilizados na empresa até ao momento da sua desactivação. Este valor actualizado líquido (VAL) envolve no seu cálculo todos os custos do ciclo de vida do equipamento Canada (1996), De Garmo (1990).

$$VAL = \sum_0^n CF_j \cdot (P/F; i; j) \quad (1)$$

Em que:  $(P/F, i\%, j)$  – factor de conversão  $(1+i)^{-j}$   
 $CF_j$  – *cash-flow* líquido (exploração + investimento) no período  $j$   
 $n$  – número de períodos do ciclo de vida do equipamento

Suponhamos o caso de um investimento do qual resultou  $VAL \geq 0$ . Como a lógica de cálculo pressupõe que os resultados libertos pela exploração são reinvestidos àquela mesma taxa, a empresa no fim da vida do projecto, recupera o capital investido e estará teoricamente em condições de o reinvestir na substituição do equipamento usado por outro novo, de forma a prosseguir com o mesmo negócio. Este raciocínio entender-se-á, talvez melhor, através da interpretação do índice de rentabilidade IR, o qual deverá ser  $\geq 1$ .

$$IR = \frac{\sum_0^n CFE_j (1+i)^{-j}}{\sum_0^n CFI_j (1+i)^{-j}} \quad (2)$$

Em que:  $CFE_j$  – *cash-flow* de exploração no período  $j$   
 $CFI_j$  – *cash-flow* de investimento no período  $j$

Este resultado constitui aliás condição fundamental para a aceitação de qualquer investimento.

## 8. Sugestão de um novo método de depreciação

Aceite o princípio de que, ao longo da vida útil do equipamento, novo capital (a preços correntes) se estará constituindo de forma a tornar possível o seu reinvestimento na substituição daquele, interessa ver como lidar com três variáveis fundamentais: (i) o valor a depreciar, (ii) o valor residual e (iii) o período de depreciação. Começemos por este último.

### 8.1 Período de depreciação

Conforme Margerin (1990) “existem três noções diferentes de tempo de vida útil de um projecto de investimento:

- Vida física de um investimento ou duração óptima de exploração ou ainda vida económica. O seu valor resulta de um cálculo de compromisso entre custos crescentes de manutenção e valores decrescentes de revenda;
- Vida tecnológica de um investimento. O seu valor depende do momento em que uma nova tecnologia (proporcionando menores custos e melhor qualidade) venha substituir a existente, tornando-a obsoleta;
- Vida do produto. O seu valor depende do momento em que o produto, cuja produção foi possível devido ao investimento realizado, se torna obsoleto e provoca a inutilidade dos activos pagos com aquele investimento.”

Tendo em conta estas definições, a resposta à primeira questão “qual a variável em função da qual a depreciação se processa” poderá ser a seguinte:

- No caso da vida física previsional ser inferior a qualquer das outras, isto é, se a usura física do equipamento aconselhar a sua substituição antes da tecnologia que utiliza se tornar obsoleta ou antes que a linha de produtos para que trabalha seja descontinuada, a depreciação deve ser proporcional à produção prevista realizar ou efectivamente realizada (conforme se trate, respectivamente, do cálculo de um custo padrão ou do apuramento de um custo real). A unidade de *output* poderá ser: Kg, unidades, horas de ocupação, etc.;
- No caso da vida tecnológica ou da vida do produto ser previsionalmente inferior à vida física, então, a depreciação deve ser proporcional ao tempo-calendário, independentemente da produção prevista realizar ou efectivamente realizada. A unidade de *output* será então a hora tempo-calendário que terá de ser convertida para a hora tempo-laboral.

Poderemos, no entanto, considerar adequada uma terceira regra que resulta de um compromisso entre as duas anteriores. É ela a seguinte:

- No caso da vida tecnológica ou da vida do produto ser previsionalmente inferior à vida física e se, simultaneamente, a produção for agressiva para o estado do equipamento e irregular ao longo do tempo, então, a depreciação em cada período deve ser proporcional à pior de duas circunstâncias: o tempo calendário ou o volume de produção.

A vantagem desta última regra consiste no facto de conjugar a usura física (proporcional à actividade desenvolvida) com a obsolescência temporal. Esta regra é, aliás, já usada pela Contabilidade tradicional e designa-se por “base-dupla” (ponto 3.3).

Evidentemente que a alteração da estratégia de um negócio pode modificar radicalmente os pressupostos assumidos até determinado momento, ocasionando o encurtamento (ou o alongamento) súbito da vida restante – leia-se do período de depreciação. Assim, interessará responder, de cada vez que for considerado pertinente (periodicamente e em ocasiões excepcionais), à seguinte pergunta:

“Qual o tempo restante previsto de exploração do equipamento actual (no estado de adquirido mais eventuais transformações ou ampliações) tendo em conta o seu estado de usura física, a fase de vida da linha de produtos na qual se integra ou, ainda, o estado da tecnologia?”

## 8.2 Valor a depreciar

O valor a depreciar em cada período não deve ser igual ao valor de aquisição (mais eventuais *upgrades*) mas sim ao valor de substituição, ou seja, ao valor do estado de novo nesse momento – se a empresa pretendesse adquirir um tal equipamento no mercado, quanto custaria? Por exemplo, a empresa A adquire um computador por 4.500 € e deprecia-o linearmente durante 3 anos, originando um custo de depreciação de  $4.500/3 = 1.500$  €/ano. Outra empresa – a empresa B – passados 2 anos, adquire um computador para executar o mesmo tipo de tarefas que a primeira empresa mas, a um preço inferior (2.500 €) e com características técnicas superiores devidas à evolução tecnológica e ao seu embaratecimento. A empresa B decide depreciar o computador em apenas 2 anos (pois já se apercebeu da velocidade a que a tecnologia se desactualiza). O seu custo de depreciação linear será então  $2.500/2 = 1.250$  €/ano. Em consequência, a empresa B beneficiará, pelo menos durante 1 ano, de um factor de custo mais favorável do que a empresa A e, logo, de uma vantagem comparativa face ao mercado, já que pode praticar um preço de venda mais baixo. Qual a lógica deste procedimento? A resposta só pode ser: nenhuma.

Este efeito perverso poderá também verificar-se no momento de substituição de um equipamento, se o candidato à substituição apresentar um preço, desta vez, mais elevado do que o preço de aquisição do equipamento a substituir. Em termos financeiros, a empresa não terá constituído um capital em montante suficiente para providir a substituição. Em termos de exploração, usou um factor de custo subavaliado – o que lhe terá proporcionado uma vantagem competitiva temporária (não sustentável). Com efeito, no dia em que a empresa quiser corrigir os seus preços de venda, querendo simultaneamente manter as suas margens de contribuição, como reagirá o mercado?

Assim, parece ser preferível que estas correcções (ajustamentos) dos factores de custo se operem de forma moderada e progressiva, em lugar de forma brusca e imprevista. Para tal, as correcções do valor do equipamento devem ter lugar numa base periódica suficientemente curta – um ano ou mesmo, um semestre – e, tanto mais curta, quanto maior for a variação prevista do preço do equipamento, quer seja no sentido da subida quer seja no sentido da descida.

De acordo com a perspectiva económica de que um custo passado é um custo irrecuperável (*sunk cost*), o valor do equipamento a considerar para efeitos de depreciação deverá ser sempre o da sua substituição. Em conformidade, sempre que um equipamento tiver de ser substituído, ter-se-á de responder à seguinte pergunta: onde será adquirido o seu substituto? No mercado de novos? No mercado de usados? Ou será construído na empresa? Em qualquer das circunstâncias, quanto custará?

A este propósito, convém referir que uma empresa que opta pela aquisição de um equipamento usado, mesmo que tenha de proceder à sua recuperação, o faz porque confirmou previamente que o custo do seu ciclo de vida (investimento + exploração + manutenção + alienação) será inferior ao da alternativa de aquisição do equipamento no estado de novo. O mesmo terá acontecido no caso de um equipamento fabricado de raiz ou adquirido numa versão básica e transformado *in house*. A empresa que assim procede, está beneficiando do *know-how* (adquirido com a experiência) para reduzir os seus custos e, por esta via, tentando conseguir vantagens competitivas.

Todos estes factores devem ser tidos em conta e permanentemente ajustados às condições reais do negócio, do qual, o equipamento em análise constitui um activo. Só assim o custo da depreciação poderá reflectir em cada momento o verdadeiro valor que o equipamento representa para a empresa e acabar com a situação caricata (e ilusória) de que uma actividade pode beneficiar, no cálculo do seu custo, de parcelas iguais a zero resultantes da utilização de equipamentos “já completamente amortizados”. Assim, haverá sempre um custo de depreciação a considerar enquanto a empresa considerar que o desempenho do equipamento se mantém dentro de limites considerados competitivos.

### 8.3 Valor residual

Chegado o momento de substituir um equipamento, ele poderá render algum dinheiro se transaccionado no mercado de usados ou como sucata – representando um proveito residual.

Alguns equipamentos mobilizam meios importantes para a sua desmontagem e transporte. Outras vezes têm de ser destruídos para evitar que caiam nas mãos de potenciais concorrentes ou devido a razões ambientais. A este propósito, as empresas estão atentas, por um lado, à legislação progressivamente mais exigente que as responsabiliza pelo impacte das suas rejeições no ambiente (equipamentos usados incluídos) e, por outro, à reacção dos seus mercados face à ética ambiental demonstrada.

Nestas circunstâncias, os custos de alienação podem ser superiores ao proveito residual – circunstancia frequentemente esquecida na prática do cálculo dos custos de depreciação (leia-se amortização). Evidentemente que, para a Contabilidade, estes custos originados tardiamente não constituem qualquer problema, classificando-os no ano em que ocorrem como custos extraordinários do exercício. Porém, para a Contabilidade de Gestão (ou de Apoio à Decisão), todos os custos do ciclo de vida do equipamento devem ser tidos em conta desde o momento em que se realiza o estudo de viabilidade da sua aquisição e, posteriormente, durante a sua exploração. Assim, para formação do custo de depreciação de um equipamento, o valor a depreciar deverá ser calculado pela seguinte Expressão:

$$\text{Valor a depreciar} = \text{Custo de substituição} - \text{Proveito residual} + \text{Custo de alienação} \quad (3)$$

Esta Expressão deverá ser ajustada sempre que se prevejam ou se verifiquem alterações sensíveis de qualquer dos seus elementos constituintes.

### 8.4 Aplicabilidade do método

A avaliação do valor de cada uma das três variáveis de que depende um processo de depreciação (valor a depreciar, valor residual e período de depreciação) com a regularidade a que obriga a abordagem descrita nas alíneas anteriores, representa um trabalho importante – quer em volume quer em especialização. O facto de não ser habitualmente realizado nas empresas aconselha a que se procure um compromisso entre a precisão que pretendemos e o custo dos meios alocados. Assim, o método poderia simplificar-se um pouco se, a exemplo do procedimento corrente já em muitas empresas preocupadas com a eficácia e o rigor da gestão – onde certos serviços são prestados por recursos internos organizados como Centros de Resultados e debitados na base de Preços de Transferência Interna (PTI's) – se transformasse a função (ou centro de actividades) “Gestão de Activos” também num Centro de Resultados.

Segundo Jordan (2003), “... por Centro de Resultados entende-se a unidade da estrutura organizacional em que o seu responsável tem poder de decisão sobre meios que se traduzem em resultados, ou seja em proveitos (produtos ou serviços gerados pelo Centro de Resultados) e em custos (consumos de bens e serviços necessários à realização dos proveitos). Assim, um Centro de Resultados (CR) caracteriza-se por:

- os seus objectivos se traduzirem num resultado económico (diferença entre proveitos e custos);
- o seu responsável ter poder de decisão sobre os meios que o afectam, não apenas os custos, mas também os proveitos;
- as decisões dos responsáveis serem orientadas para a optimização desse resultado.

Enquanto que um Centro de Custo tem como objectivo a realização de uma margem de contribuição negativa que coincidirá com os seus custos directos (visto não ser portador de proveitos próprios), um Centro de Resultados tem como objectivo realizar uma margem de contribuição (diferença entre os proveitos directos e os custos directos) positiva, pois pode medir os seus *ouputs* (serviços prestados) em termos pecuniários, sendo assim possível e desejável a sua comparação com os *inputs* (custos de exploração)...

Ainda segundo Jordan (2003), "... de salientar que não é necessário que o Centro de Resultados "venda" os seus bens ou serviços ao exterior, porquanto a "venda interna" a outro Centro de Responsabilidade representa para o cedente uma operação equivalente à venda externa. Daí ser possível a transformação de Departamentos da Empresa em Centros de Resultados quando é estabelecido um Preço de Transferência Interno (PTI) dos serviços que presta aos seus "clientes" internos ... "É o caso da Gestão de Activos.

Assim procedendo, o centro "Gestão de Activos" actuará de forma muito semelhante a uma empresa de *leasing*, adquirindo o equipamento no mercado de acordo com os desejos expressos pelo responsável de uma linha de negócios e alugando-o, em condições acordadas, na base de uma renda (fixa ou variável em função do volume de produção previsto) durante um determinado período (vida física, tecnológica ou do produto, ponto 8.1).

Desta forma, fazemos desaparecer o conceito "depreciação" da linha de negócios e substituímo-lo por uma simples renda devida por um aluguer. Nesta circunstância, o gestor não terá dúvidas em considerar o custo do equipamento como um custo variável – bem em destaque na conta recebida mensalmente do Centro de Resultados "Gestão de Activos". A exemplo de um contrato de *leasing*, o gestor poderá negociar a sua duração, mas não o seu valor. No fim do contrato, o equipamento é retomado pelo locador ou, se o locatário quiser, é substituído depois de negociadas novas condições.

Este procedimento não será tão preciso quanto aquele que foi descrito nos pontos anteriores, pois não proporciona ajustes frequentes do valor a depreciar e do valor residual, mas ganha no tocante ao menor custo da sua operacionalização.

### 8.5 Exemplo de aplicação do método sugerido

Numa empresa onde este método foi implementado, a Gestão de Activos pretende realizar um contrato de aluguer com um seu cliente (uma das Divisões de Produção da mesma empresa). O preço do equipamento é, na data de hoje, 100.000 €. O cliente, face à produção prevista, pretende explorar este equipamento durante 3 anos. O seu valor residual, após aquele período, é estimado em 30.000 € (a preços de hoje).

Sabendo que o custo de oportunidade do capital para a empresa neste tipo de investimentos é calculado pela ponderação dos capitais próprios e alheios e pelo efeito fiscal, que a taxa de inflação média esperada durante os próximos 3 anos é 3%.ano e que o custo dos serviços prestados pela "Gestão de Activos" são estimados em 4% do montante anual do seu "negócio" (leia-se valor total dos contratos previstos), qual será o valor da renda mensal a fixar no contrato?

Começamos por calcular o valor da taxa real. Após conhecidos alguns dados da política financeira da empresa, obtemos:

Rentabilidade desejada dos capitais próprios:	$t_p = 17\% .ano$
Proporção dos capitais próprios:	$C_p = 80\%$
Custo dos capitais alheios:	$t_a = 20\% .ano$
Proporção dos capitais alheios:	$C_a = (100 - 80) = 20\%$
IRC =	$t_i = 40\% .ano$

A Expressão que permite determinar a rentabilidade dos capitais permanentes ponderados com o efeito fiscal é a seguinte, Rodrigues (1992):

$$t_g = t_p . C_p + t_a . (1 - t_i) . C_a \quad (4)$$

Substituindo valores, obtemos:

$$t_g = 0,17 \times 0,80 + 0,20 \times (1 - 0,4) \times 0,20 = 0,16 \text{ ou } 16\% .\text{ano}$$

A esta taxa há agora que juntar o custo dos serviços prestados pela “Gestão de Activos” (4%), resultando 20% .ano.

A taxa  $t_g$  deve ser ajustada da inflação, pois os cálculos são realizados a preços constantes e a taxa tem de ser real. Designando por  $i_{aj}$  esta taxa ajustada, obtemos:

$$i_{aj} = (0,20 - 0,03) / (1 + 0,03) = 0,165 \text{ ou } 16,5\% .\text{ano}$$

A taxa mensal correspondente a uma taxa (efectiva) anual de 16,5% .ano é:

$$i_p = (1 + 0,165)^{1/12} - 1 = 0,0128 \text{ ou } 1,28\% .\text{mês}$$

A renda mensal a contratar será então:

$$r = 100.000 \times (A/P, 1,28\%, 36) - 30.000 \times (A/F, 1,28\%, 36) = 2.824 \text{ €/mês}$$

### Variante

Suponhamos agora que a Divisão cliente pretende que o valor da renda não seja constante mas sim, que varie de acordo com a evolução previsional da tecnologia. Neste caso, poderemos escolher uma renda em progressão geométrica com factores de (de)crecimento apropriados a cada situação concreta. A Expressão aplicável neste caso é, Canada (1996, p. 29-30):

$$P = [A_1 / (1+g)] \cdot [(1+g')^n - 1] / [g' \cdot (1+g)^n] \quad (5)$$

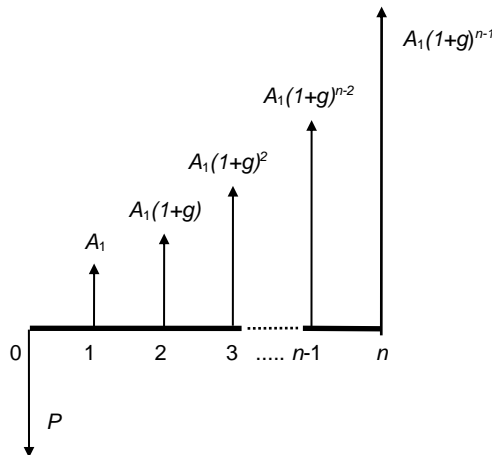
Em que  $A_1$  representa a primeira renda e  $g'$  é dado por:

$$g' = [(1+i) / (1+g)] - 1 \quad (6)$$

Nestas condições pretendemos conhecer o valor de cada renda crescente ou decrescente segundo uma taxa  $g$ , equivalentes à aplicação de  $P$  durante  $n$  períodos à taxa periódica  $i$ .

A Figura 2 mostra esquematicamente o *cash-flow* previsional desta operação.

**Figura 2** – Dados  $A_1$  e  $g$ , calcular  $P$  ou, dados  $A_1$  e  $P$  calcular cada renda



Assim, por exemplo:

- No caso de um equipamento sujeito a uma forte taxa de obsolescência tecnológica, mas cuja operação é bem conhecida, convirá adoptar um período de depreciação curto e um valor de  $g$  negativo (e tanto mais negativo quanto maior, se suspeitar, for aquela taxa). Isto é, as rendas começam por ser elevadas no princípio do contrato, decrescendo depois segundo uma progressão geométrica de factor  $-g$ . Assim procedendo, maiores rendas corresponderão a períodos de maior utilização e vice-versa;
- No caso de um equipamento convencional (um empilhador, p.ex.) onde o problema da aprendizagem tecnológica não se coloca, a sua exploração tende a ser muito intensiva enquanto é novo. A sua disponibilidade e produtividade decrescem depois com a idade. Neste caso convirá adoptar um período de depreciação curto e um valor de  $g$  negativo – e tanto mais negativo quanto maior for a intensidade de utilização prevista. Assim procedendo, maiores rendas corresponderão a períodos de maior utilização e vice-versa;



- No caso de um equipamento sujeito a uma taxa de obsolescência tecnológica moderada (uma máquina ferramenta, p.ex.), cuja operação não é bem dominada – requerendo muito tempo para sê-lo –, convirá adoptar um período de depreciação de compromisso entre obsolescência tecnológica e deterioração física e um valor de  $g$  positivo – e tanto maior quanto maior for o período previsto de aprendizagem até ao seu completo domínio. Isto é, as rendas começam por ser baixas no princípio do contrato, crescendo depois segundo uma progressão geométrica de factor  $g$ . Assim procedendo, maiores rendas corresponderão a períodos de maior utilização e vice-versa;

Suponhamos agora que o equipamento se encontra sujeito a uma obsolescência tecnológica forte. O custo de oportunidade devido a perdas de vendas – menor produtividade, maior nível de rejeições – por comparação com equipamentos concorrentes, é estimado em 20%.ano. Qual deverá ser a renda (trimestral desta vez) nestas circunstâncias?

O capital inicial a contratar será:  $P = 100.000 - 30.000 \times (P/F, 16,5\%, 3) = 81.029 \text{ €}$

Tendo em conta que o gradiente efectivo anual deve ser -20% ano, o valor do gradiente trimestral será:  $g = -(1 + 0,2)^{1/4} - 1) = -0,04663514$

Uma vez estas Expressões programadas no EXCEL, obtém-se o programa de rendas descrito na segunda coluna do Quadro 1. Uma vez estas rendas actualizadas obtem-se a terceira coluna. Esta, acumulada por sua vez, permite obter a quarta coluna. Nesta quarta coluna, o valor obtido das rendas actualizadas e acumuladas no final do 12º trimestre (81.029 €) permite validar todos os cálculos.

**Quadro 1 – Programa de rendas trimestrais**

Trimestres	Rendas (€)	Rendas actualizadas (€)	Rendas actualizadas e acumuladas (€)
1	10774	10371	10371
2	10271	9517	19887
3	9792	8733	28620
4	9335	8014	36634
5	8900	7354	43987
6	8485	6748	50735
7	8089	6192	56928
8	7712	5682	62610
9	7352	5214	67824
10	7010	4785	72609
11	6683	4391	77000
12	6371	4029	<b>81029</b>

A aplicação EXCEL “Depreciação\_Activos” residente na Caixa 5 da página “Desempenho da Gestão” da *homepage* do autor <https://www.rassis.com/controlo.html> permite a realização de quaisquer cálculos até 120 períodos (meses, trimestres, quadrimestres, semestres, anos). Esta aplicação inclui também a validação, a qual refaz os cálculos em sentido inverso.

O método é bastante flexível, permitindo acomodar quaisquer esquemas de exploração e alterações sempre que os pressupostos de exploração se alterarem. Neste caso, as novas condições deverão ser negociadas com a “Gestão de Activos” como se de uma verdadeira empresa de locação financeira se tratasse. Em determinado momento da exploração de um equipamento pode surgir p.ex. a necessidade de uma grande reparação ou de um restauro (*refurbishment*). Esta circunstância coloca-se quando um equipamento se degrada fisicamente de tal forma que os custos de oportunidade, resultantes do decréscimo de produtividade e do aumento de rejeições de qualidade, iniciam um crescimento exponencial e se crê possível que, em resultado de um investimento vultuoso, o equipamento possa voltar a operar nas condições de novo (ou muito próximas).

Neste caso, como o equipamento é alugado, o locatário pode propor à Gestão de Activos a realização do investimento por este, traduzindo-se tal facto por um aumento da renda mas, também, por um alongamento do período de vida útil inicialmente previsto. As novas condições serão acordadas depois de todos os cálculos terem sido efectuados com base no custo de substituição e do novo período de vida útil. Evidentemente que esta circunstância só se coloca quando o valor da reparação é muito elevado; de outra forma, o custo seria considerado como resultante da actividade de Manutenção. Notar que, sendo uma grande reparação previsível em determinado momento do contrato, o seu valor pode ser incorporado no valor da renda desde o início daquele – não parece, contudo, constituir uma prática recomendável.

## 9. Conclusões

Ao integrarmos as amortizações fiscais na composição do custo de um produto ou serviço, verificamos uma diminuição brusca no dia em que a amortização se complete, voltando a obter o mesmo efeito – desta vez um aumento brusco – quando substituímos o equipamento antigo por outro novo. Para contrariar este efeito pernicioso, pois desorienta as políticas comerciais de posicionamento dos produtos nos mercados assentes no conhecimento das margens unitárias de contribuição, e depois de termos descrito sumariamente os métodos clássicos de amortização fiscal, propomos um método alternativo baseado no valor económico de substituição. Este método integra-se na lógica de construção dos custos com base nas actividades e não com base nos métodos clássicos de absorção.

O método é implementável quando a empresa possui uma Contabilidade de Gestão em paralelo com a Contabilidade legal, procedimento este que foi já adoptado em muitas empresas industriais de sucesso.

### Algumas referências bibliográficas

- ASSIS, RUI, “Engenharia Económica com o EXCEL – Casos de Apoio à Decisão”, LIDEL, 2021
- ASSIS, RUI, “Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos”, 2ª edição, LIDEL, 2014
- BORGES, A, Azevedo Rodrigues e Rogério Rodrigues, *Elementos de Contabilidade Geral*, 21ª Edição – Áreas Editora, Lisboa, 2003
- CANADA, John R. *et al.*, *Capital Investment Analysis for Engineering and Management*, Prentice Hall, New Jersey, 1996
- COKINS, Gary, *Activity Based Cost Management – Making it Work*, Richard D. Irwin, Inc. 1996
- DE GARMO, Sullivan *et al.*, *Engineering Economy*, Maxwell Mac-Millan International”, 1990
- Decreto Regulamentar 2/90 de 12 de Janeiro, actualizado pelos Decretos-Lei nºs 24/92, 16/94 e 52-C/96, de 9 de Outubro, 12 de Julho e 27 de Dezembro, respectivamente.
- JORDAN, Hugues, J.C. Neves e J. Azevedo Rodrigues, *O Controlo de Gestão*, Áreas Editora, Lisboa, 5ª, 2003
- KAPLAN, Robert S. E Robin Cooper, *The Design of Cost Management Systems*, Text, Cases and Readings, Prentice Hall, New Jersey, 1991
- MARGERIN, Jacques *et al.*, *Escolha dos Investimentos*, ediPRISMA, Lisboa, 1990
- O’GUIN, C. Michael, *The Complete Guide to Activity Based Costing*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991
- RODRIGUES, Azevedo *et al.*, *Elementos de Cálculo Financeiro*, Rei dos Livros, Lisboa, 1992