

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - IFCH
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO - DEPE
CENTRO TÉCNICO ECONÔMICO DE ASSISTÊNCIA EMPRESARIAL - CTAE**

DEPRECIÇÃO E OBSOLÊNCIA

**Celso Ilidio Piovesana
Éolo Marques Pagnani**

Material de leitura para uso exclusivo dos Cursos DEPE

C 14.6/73-100

1973

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	03
CONCEITOS BÁSICOS	05
CRITÉRIOS DE DEPRECIAÇÃO	06
1) Valor de Compra	
2) Valor Corrigido	
3) Valor Atual (ou de Reposição)	
4) Valor Estimado	
IMÉTODOS PARA O CÁLCULO DA DEPRECIAÇÃO	09
1) M. D. Linear	
2) M. D. Coeficientes Crescentes e Decrescentes	
3) M. D. Soma dos Anos (Dígitos)	
4) M. D. Exponencial	
5) M. D. Fiscal	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
JUROS OU CUSTOS DA IMOBILIZAÇÃO DE CAPITAL.....	16
1) Conceitos	
2) Método p/ o Cálculo de Juro, Exemplos.	

INTRODUÇÃO

De um modo geral todos os bens de uma empresa industrial apresentam com o tempo uma perda de valor. Esta perda de valor é denominada comumente de depreciação (*)

Diversos aspectos envolvem a depreciação de um bem; entre eles podemos, basicamente, fazer distinção aos aspectos físicos, funcionais e econômicos.

1) - Depreciação Física

Tem como causa o desgaste, desajuste, etc. decorrente do uso de bem (maq. equip.), assim, como efeitos químicos que deterioram os materiais componentes. Um mesmo equipamento pode se depreciar mais, ou menos, rapidamente conforme as condições de trabalho a que está sujeito. Deve-se levar em conta, também, os cuidados ordinários dados ao equipamento.

2) - Depreciação Funcional

O avanço tecnológico pode provocar a um equipamento, uma depreciação mais acentuada por introduzir no mercado um outro similar de maior produtividade (mais eficiente). Se um fabricante, por exemplo, possui uma máquina que produza 100 peças por hora e é lançada no mercado uma outra que produzirá 500 peças por hora, e que é perfeitamente adequado à estrutura da fábrica e à escala da demanda, certamente, desejará trabalhar com a nova máquina. Contudo, na venda do equipamento que possui, experimentará uma perda relativa de valor, devida ao aspecto funcional.

(*) Deve-se fazer distinção com Amortização que é a operação que permite a reconstituição de um capital, qualquer que seja sua natureza: capital em dinheiro, capital móvel, capital imóvel, terra, etc.

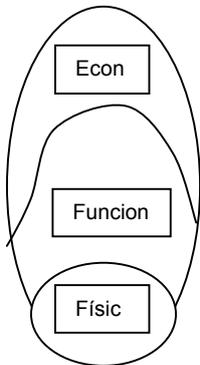
3) - Depreciação Econômica

Os equipamentos importados quando vêm a ser produzidos no país experimentam, em alguns casos, uma perda de valor, decorrente de uma série de fatores desagregados do custo do equipamento (isto pode se dar de uma região para outra dentro de um mesmo país).

Por outro lado, quando um equipamento produz bens que passaram a ter pouca procura no mercado, sofrerá uma sensível perda de valor. É o caso, por exemplo, de máquinas utilizadas na fabricação de chapéus quando estes caíram de moda.

Outros exemplos poderiam ainda ser considerados.

FIG. 1



Vimos assim, as causas básicas que importam na depreciação de um bem. Elas podem ser esquematicamente representadas por três classes, conforme Figura 1, ao lado. Pode-se, pela figura, observar que as causas econômicas compreendem todo o universo de depreciação sendo as causas funcionais uma particularidade desta. As causas físicas são particularidades das funcionais, e, por conseguinte, particularidades das econômicas.

4) - Obsolescência

O progresso da ciência e certos fatores econômicos concorrem a que determinados caiam em desuso, inadequação tanto pela evolução tecnológica, como pela moda ou evolução dos gêneros de vida de uma sociedade que são fatores que concorrem para tornar os produtos de consumo final obsoletos, assim como os bens de produção. Este processo é denominado obsolescência.

Podemos observar que a obsolescência compreende apenas as causas funcionais e econômicas.

NOTA - Cabe ainda fazer referência à: Depleção - diminuição das quantidade dos elementos extrativos de jazidas, poços, etc. Estas fontes de extração estão sujeitas ao mesmo processo de depreciação e obsolescência acima comentado.

CONCEITOS BÁSICOS

- Valor de Compra** - valor pago na aquisição de um bem (*). Valor constante na nota de fatura (preço do equipamento posto na fábrica, por exemplo), ou o montante do financiamento, quando o bem for adquirido desta forma.
- Vida Útil** - período de utilidade a que se destina o bem. É geralmente expresso em anos e algumas vezes em meses.
- O estabelecimento da vida útil de um equipamento, por exemplo, poderá ser feito através de estimativas baseadas nas condições de trabalho ou pela informação do fabricante ou técnico especializado. Não se deve deixar de considerar os aspectos funcionais e econômicos que poderão causar uma relativa aceleração na desvalorização do bem.
- Valor Residual** - é o valor que se apuraria na venda do bem ao fim de sua vida útil. É, como podemos perceber, um valor estimado. A menos de casos especiais é geralmente aconselhável colocar valor residual nulo. Poderíamos, mesmo, ter situações em que o valor de venda não cubra o custo de remoção em certos casos.
- Quotas de Depreciação** - são parcelas do valor de um bem que juntamente com o valor residual atribuído ao mesmo somarão o valor de compra. Por exemplo, se tivéssemos um bem que custasse Cr\$ 400,00 com vida útil de 2 anos e valor residual de Cr\$ 100,00 poderíamos ter uma quota de depreciação de Cr\$ 200,00 no primeiro ano e Cr\$ 100,00 no segundo.

(*) Não consideraremos o custo de instalação do equipamento, seguros, fretes, projetos, etc., sobre o valor do equipamento comprado. Eles receberão estudos específicos conforme o objetivo desejado.

CRITÉRIOS DE DEPRECIÇÃO

É intuitivo pensar que todos os bens adquiridos por uma empresa representam um custo, que deverão ser devidamente imputados aos produtos por ela fabricados, a fim de que se provenha para substituição ou renovação daqueles. Tendo então este objetivo, passaremos à análise de critérios que podem vir a ser adotados, dando no final, uma visão conceitual do critério que julgamos mais adequado à sistemática de custo.

1) - Valor de Compra

Considera-se, neste caso, o valor de compra cujo montante seria recuperado gradativamente durante sua vida útil. Por exemplo, se comprássemos hoje uma máquina que custasse Cr\$ 1.000,00, cuja vida útil fosse de 10 anos e sem valor residual, então poderíamos de ano em ano distribuir Cr\$ 100,00 aos produtos por ela fabricados, tendo assim no final recuperados os Cr\$ 1.000,00 do investimento inicial. No entanto, caberia perguntar: Estaria a empresa, ao fim de 10 anos, apta a comprar uma nova máquina com estes Cr\$ 1.000,00?

2) - Valor Corrigido

Vários fatores fazem com que haja variação dos preços dos bens e entre eles a inflação traz como causa precípua a elevação dos mesmos.

Para corrigir então o valor de um bem da empresa pode-se utilizar os Índices de Correção Monetária, publicados pelo Ministério do Planejamento (*).

Exemplificando, temos:

MÊS	ANO	IND.COR.MON.	VALOR (Cr\$)
Jan.	70	1,00 (BASE)	852,00
Jan.	71	1,17	996,84
Jan.	72	1,35	1.141,68
Jan.	73	1,48	1.260,96

Assim sendo, se o bem considerado tivesse uma vida útil estimada em 10 anos, as quotas de depreciação consideradas em cada ano seriam Cr\$ 85,20; Cr\$ 99,68; Cr\$ 114,17 e Cr\$ 126,10, respectivamente.

Entretanto, analisando mais detidamente este critério vemos que o seu uso pode levar a distorções significativas. Para o exemplo acima citado, pode ser que o bem valesse em Jan/73 Cr\$ 1.800,00 ou mesmo Cr\$ 1.000,00 e desta forma estaríamos atribuindo-lhe um valor irreal.

3) - Valor atual (ou de reposição)

Uma forma de evitarmos as distorções decorrentes da correção do valor, através dos índices, seria atualizarmos o valor do bem, isto é, considerarmos o valor de compra na época desejada. Desta forma, um equipamento comprado em Jan/72 por Cr\$ 50.000,00 e com valor atual em Jan/73 Cr\$ 58.000,00, com vida útil estimada em 10 anos, teria sido considerada uma quota de depreciação de Cr\$ 5.000,00 para o ano de 72 e Cr\$ 5.800,00 para 73.

4) - Valor Estimado

Analisando o caso anterior observamos que durante o ano de 72 o equipamento sofreu uma elevação de Cr\$ 8.000,00, e, então, ao se ter considerado a quota de depreciação de Cr\$ 5.000,00 deixou-se de imputar a variação sofrida durante o ano. A empresa estaria, de certa forma, descapitalizando-se frente a essa circunstância.

Considerando que o aumento tenha sido gradativo durante o ano, então, a quota de depreciação a ser considerada para 72 deveria ter sido Cr\$ 5.400,00, ou seja, o valor médio do equipamento durante o ano dividido por 10 anos.

Entretanto, cabe perguntar: - De que forma poderia a empresa prever essa variação quando fosse considerar o valor em Jan/72?

(*) Revista "Conjuntura Econômica"---- Publicação da Fundação Getúlio Vargas (mensal).
V. Conjuntura Econômica – Vol. 26, mar/72, pg. 80.

Para se chegar a esse ponto, a empresa deverá contar com uma ficha, que dê o comportamento histórico das variações de valores do equipamento em estudo. Com base nestes dados poder-se-á estimar o comportamento do valor do equipamento durante o ano em estudo.

Entretanto, esta sistemática já está caracterizada por um grau de sofisticação elevado e sua aplicação se torna conveniente às empresas que possuam estrutura organizacional adequada.

MÉTODOS PARA O CÁLCULO DA DEPRECIÇÃO

Diversos métodos matemáticos se prestam para o cálculo da depreciação, e, a escolha deste ou daquele método será uma alternativa tomada especificamente para cada caso tratado.

Assim é que neste trabalho são apresentados alguns métodos esclarecendo que, outros poderão ser utilizados por se adequarem mais aos casos analisados.

1) Método de Depreciação Linear

Admitindo o período de vida útil e conhecido seu valor, a quota de depreciação será a relação entre o valor e a vida útil.

Assim, por exemplo, um equipamento que custe Cr\$ 100,00 e com vida útil de 10 anos teria uma quota de depreciação anual de Cr\$ 10,00. Isto significa que ao fim do primeiro ano de uso o equipamento estaria valendo Cr\$ 90,00, no segundo Cr\$ 80,00, e assim por diante.

Caso seja considerado um valor residual do equipamento, a quota de depreciação será o quociente da diferença do valor residual pela vida útil. No caso acima se o valor residual fosse Cr\$ 20,00 então a quota seria $(100-20)/10 = 8,00$ Cr\$/ano. A equação abaixo generaliza esse caso:

$$QD = \frac{VA - VR}{N}$$

onde:

QD = quota de depreciação

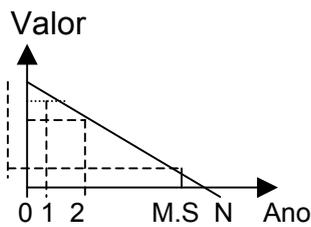
VA = valor do bem

VR = valor residual

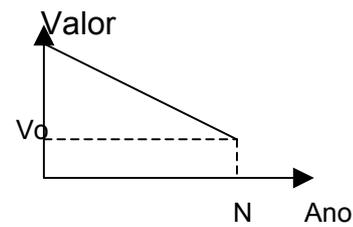
N = vida útil

Graficamente a representação é:

sem valor residual

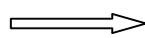


com valor residual



Exemplo: Calcular a quota de depreciação de uma furadeira avaliada em Cr\$ 600,00 com vida útil estimada em 4 anos. O valor residual foi considerado nulo.

$$QD = \frac{600,00 - 0}{4}$$



$$QD = 150,00 \text{ Cr\$/ano}$$

2) - Método de Depreciação dos Coeficientes Crescentes ou Decrescentes

Os fatores que implicam na depreciação de alguns bens podem acelerar rapidamente sua desvalorização quando ainda se apresenta novo, isto é, quando no início de sua vida útil. Ao contrário este aceleração pode se fazer presente no final de sua vida útil. Um dos métodos para tratar esse comportamento é o dos coeficientes crescentes ou decrescentes.

2)a - Método dos Coeficientes Crescentes

São estabelecidos certos coeficientes ∂_i sendo $0 < \partial_i < 1$ e $i = 1, 2, 3, \dots, n$, onde cada coeficiente ∂_i é correspondente a um intervalo de tempo considerado da vida útil $\partial_1 < \partial_2 < \partial_3 < \dots < \partial_n$.

A soma de todos os coeficientes é igual a $\sum_{i=1}^n \partial_i = 1$ e sua determinação

não obedece obrigatoriamente a uma relação matemática.

Exemplo

Valor Máquina - Cr\$ 1.200,00 (Jan. 1973)

Vida Útil - 4 anos

Coeficiente - 1 = 0,1

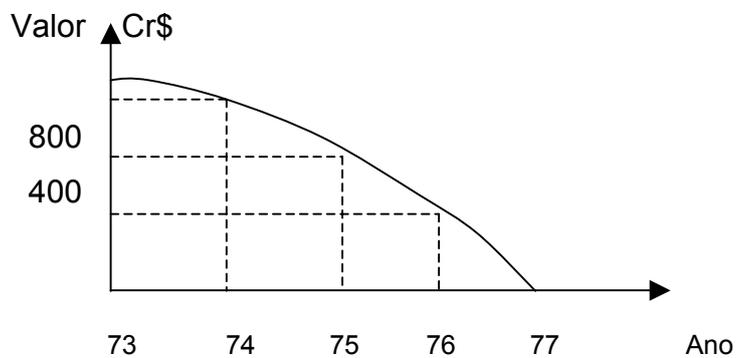
2 = 0,2

3 = 0,3

4 = 0,4

MÊS	ANO	VALOR	QUOTA DEPR.	COEF
Jan.	73	1.200,00	120,00	0,1
Jan.	74	1.080,00	240,00	0,2
Jan.	75	840,00	360,00	0,3
Jan.	76	480,00	480,00	0,4
Jan.	77	0	0	0

Graficamente temos:



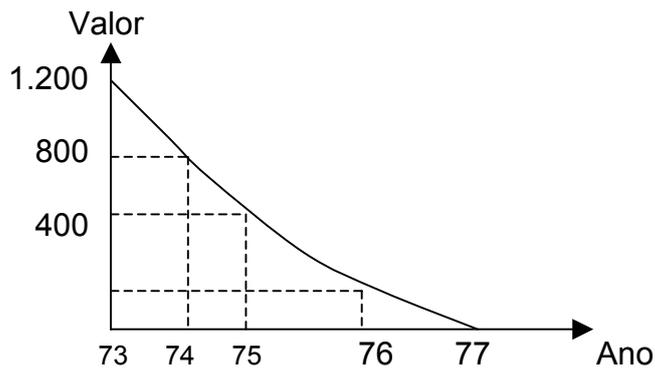
2)b - Método dos Coeficientes Decrescentes

Semelhante ao dos coeficientes crescentes, apenas que $\partial 1 > \partial 2 > \partial 3 > \dots > \partial n$.

Utilizando o exemplo anterior teremos:

MÊS	ANO	COEF.	QUOTA DEPR.	VALOR
Jan.	73	0,4	480,00	1.200,00
Jan.	74	0,3	360,00	720,00
Jan.	75	0,2	240,00	360,00
Jan.	76	0,1	120,00	120,00
Jan.	77	0	0	0

Graficamente temos:



3) - Método da Soma dos Anos (Dígitos)

Somam-se os números 1, 2, 3, ..., n correspondentes aos anos de vida útil. A taxa de depreciação de cada ano é a relação entre o número correspondente ao ano e esta soma, ou seja, no primeiro ano será $1/\sum_{i=1}^n i$, etc., no segundo $2/\sum_{i=1}^n i$, etc.,

$$i = 1$$

$$i = 1$$

Também, pode-se considerar a ordem decrescente dos anos para a determinação da taxa. Assim sendo, será para o primeiro ano $n/1/\sum_{i=1}^n i$, para o segundo $n-1/\sum_{i=1}^n i$, e assim por diante.

$$i = 1$$

$$i = 1$$

Exemplo:

Valor Máquina (73) - Cr\$ 1.500,00

Vida Útil - 5 anos

$$\sum_{i=1}^5 i, = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

TAXA DEPR. Q. DEPREC.

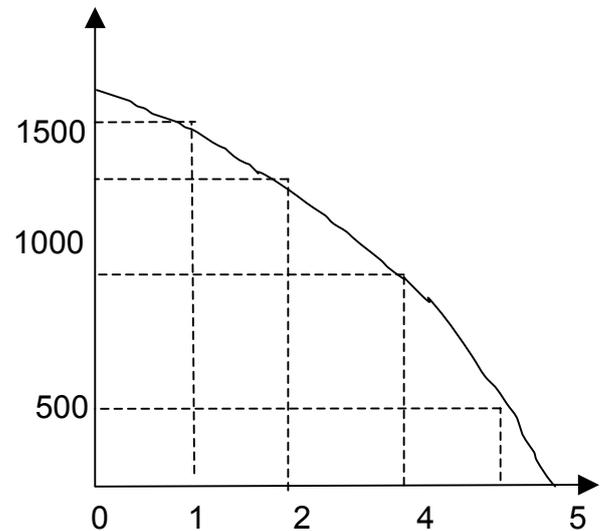
1/15 100,00

2/15 200,00

3/15 300,00

4/15 400,00

5/15 1.500,00



Ano

Obs. Pode-se notar que este caso é uma particularidade do método dos coeficientes crescentes e decrescentes.

4) - Método da Depreciação Exponencial

Neste caso devemos estimar um valor residual e de posse da vida útil e do valor do bem determinamos um coeficiente que multiplicado pelo valor em cada ano teremos a quota a depreciar. O exemplo abaixo esclarece o método.

Exemplo

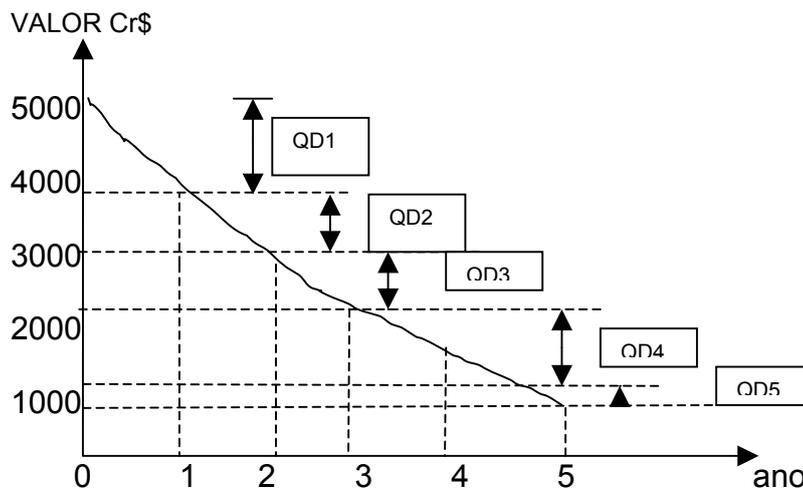
Valor Máquina (VA)	Cr\$ 5.000,00
Valor Residual (VR)	Cr\$ 1.000,00
Vida Útil (N)	5 anos

$$K = \frac{1 - \left(\frac{VR}{VA}\right)^{1/n}}{1/n} \quad (\text{coeficiente de depreciação exponencial})$$

$$K = 1 - \frac{\left(\frac{1000}{5.000}\right)^{1/5}}{1/5} = 1 - 0,7251 \quad \Rightarrow \quad K = 0,2751$$

QD1 = 0,2751 x 5.000 = 1.376,00	V1 = 5000 - 1.376 = Cr\$ 3.624,00
QD2 = 0,2751 x 3624 = 997,00	V2 = 3624 - 997 = Cr\$ 2.627,00
QD3 = 0,2751 x 2627 = 723,00	V3 = 2627 - 723 = Cr\$ 1.904,00
QD4 = 0,2751 x 1904 = 524,00	V4 = 1904 - 524 = Cr\$ 1.380,00
QD5 = 0,2751 x 1380 = <u>380,00</u>	V5 = 1380 - 380 = Cr\$ 1.000,00
Total 4.00,00	

Gràficamente temos :



5) - Método de Depreciação Fiscal

O fisco recomenda que a quota de depreciação seja calculada com base no valor corrigido do bem ----- corrigido pelo índice de correção publicado pelo Ministério do Planejamento ----- e depreciado linearmente.

Para complementação do assunto, ver normas fiscais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando consideramos para fins de custos a depreciação de um bem, qualquer que venha a ser o método de cálculo utilizado, aconselha-se considerar o valor atual, ou mesmo, o valor estimado, se a empresa estiver apta para tanto. Isto significa que toda vez que a empresa atualiza seu sistema de custos, seria como se ela renovasse todos os bens que possui.

Até agora tratamos a depreciação como um fator representativo dos custos da empresa, no entanto, falta considerar um aspecto decorrente dessa imobilização de capital como mais um fator de custo. Isto é o que passaremos no capítulo seguinte.

JUROS OU CUSTO DA IMOBILIZAÇÃO DE CAPITAL

1) - Conceitos

Toda imobilização de capital, na forma de recursos financeiros, representa sob a óptica empresarial um custo. Este custo pode ser analisado sob dois aspectos:

a) O capital investido poderia, quando aplicado em outras atividades, apresentar outro nível de renda (custo de oportunidade).

b) O capital investido em uma indústria, sob a visão capitalista, corre um determinado risco (custo de risco do capital aplicado).

Este custo tratado na forma de juros, estabelecendo para tanto uma taxa de juro que se adapte convenientemente à política da empresa.

2) - Método para o Cálculo do Juro

O juro, num determinado intervalo de tempo da vida útil, é calculado aplicando uma taxa de juro sobre o valor médio do valor do bem e a quota de depreciação correspondente.

Sendo :

J_i = juros no período i

j = taxa de juros

VA = Valor do Bem

QD_i = quota de depreciação no período i

Temos : $J_i = \frac{VA + QD_i}{2} \times j$

EXEMPLO - 1

$$VA = 20.000,00$$

$$VR = 4.000,00$$

$$n = 4 \text{ anos}$$

$$j = 12\%$$

$$Q = \frac{VA - VR}{n} = \frac{20.000 - 4.000}{4} = 4.000,00 \text{ Cr\$/a}$$

$$J1 = J2 = J3 = J4 = \frac{20.000 + 4.000}{2} \times 12\% = \text{Cr\$ } 1.440,00 \text{ a.a}$$

$$\text{TOTAL} = 4 \times 1.440 = 5.760,00$$

EXEMPLO - 2

$$VA = 20.000,00$$

$$VR = 4.000,00$$

$$n = 4 \text{ anos}$$

$$j = 12\%$$

ANO	DEPRECIÇÃO	JUROS	CÁLCULO DO JURO
1	6.400	1584	$J1 = \frac{20.000,00 + 6.400}{2} \times 12\%$
2	4.800	1488	$J2 = \frac{20.000,00 + 4.800}{2} \times 12\%$
3	3.200	1392	$J3 = \frac{20.000,00 + 3.200}{2} \times 12\%$
4	1.600	1296	$J4 = \frac{20.000,00 + 1.600}{2} \times 12\%$
TOTAL	16.000	5760	