

Eng. Civil JOSÉ TARCISIO DOUBEK LOPES  
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO  
Av. Adolfo Pinheiro, 2464 - 2º/24

## DEPRECIÇÃO DE EDIFICAÇÕES

**Resumo:** Método prático e acurado para cálculo de depreciação de edificações.

**Abstract:** Practical and accurate method to calculate building depreciation.

### 1 - OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma forma prática e precisa para o cálculo da depreciação de edificações, para fins de avaliação.

### 2 - CONCEITO

Depreciação de um bem é a perda da plena aptidão de servir ao fim a que se destina. No caso de imóvel, as depreciações das edificações existentes no mesmo ocasionam perda de interesse, de comodidade, de procura e portanto de valor.

As causas podem ser de ordem física e de ordem funcional.

### 3 - DEPRECIÇÃO DE ORDEM FÍSICA

É a decorrente do desgaste das várias partes que constituem a edificação e que pode ser devido ao uso normal, falta de manutenção ou baixa qualidade dos materiais empregados.

#### 3.1 - Definições

**VIDA ÚTIL DE UM BEM (VU)** - Período decorrido entre a data em que foi concluído e o momento em que deixa de ser utilizado devido à necessidade de manutenção de grande monta.

**IDADE REAL (IR)** - Período decorrido entre a data que foi concluído e da data da avaliação.

**VIDA REMANESCENTE DE UM BEM (VR)** - Período decorrido entre a avaliação e o fim de sua vida útil.

Temos então:  $VU = IR + VR$

**VALOR RESIDUAL** - É o valor de demolição ou de reaproveitamento de parte dos materiais no fim da vida útil.

### 3.2 - Vida útil e residual

A tabela a seguir sugere vidas úteis e parcela residual para vários tipos de edificações:

TIPO	VIDA ÚTIL (ANOS)		RESIDUAL (%)
	ATÉ MÉDIO INF.	A PARTIR MED. COM.	
Residência	40	60	20
Apartamento	50	70	20
Escritório	50	70	20
Loja	40	60	10
Armazém/galpão		80	20
Abrigo Alvenaria		40	-
Abrigo Madeira		20	-
Resid./Galpão em Madeira		30	10
Pau a pique		20	-

### OBSERVAÇÕES

a) O percentual referente ao valor residual não é válido no caso da edificação encontrar-se em péssimo estado, sem possibilidade de aproveitamento sequer de alguns materiais em demolição. Nestes casos, o coeficiente de depreciação não ficará limitado, podendo chegar a 0%.

b) Para benfeitorias não constantes da relação interior, devem ser estudados a vida útil e residual coerentes, por profissional especializado em Engenharia de Avaliações.

### 3.3. Cálculo de depreciação

#### 3.3.1. Método

Dentre os métodos existentes, optamos pela adoção do chamado ROSS-HEIDECKE por ser aquele que melhor trata e traduz a depreciação das edificações.

A parte desenvolvida por ROSS considera somente a idade. Complementando, Heidecke atribue depreciações pelo estado da edificação. A vantagem da utilização deste método é que depende do conhecimento de itens de fácil verificação, e que são:

- VIDA ÚTIL - encontrada na tabela do item 3.2 ou oriunda de estudos e análises.

- IDADE REAL - encontrada em documentos, plantas ou consultas à Prefeitura, proprietários ou usuários.

- ESTADO DA EDIFICAÇÃO - obtido em vistoria pormenorizada interna e externa além de indagações ao usuário sobre a existência de eventuais problemas com a utilização.

A tabela originada do estudo de Ross Heidecke traz coeficientes de depreciação física para idades em percentual da vida e para 8 estados diferentes da edificação.

Para uso corrente em avaliações propomos a adoção de somente 5 estados da edificação, por ser o suficiente para identificá-lo:

I - Em Estado de Novo/Ótimo Estado

II - Necessitando Reparos Leves/Bom Estado

III- Necessitando Reparos Leves a Médios/Regular Estado

IV- Necessitando Reparos Médios a Importantes/Mau Estado

V-Necessitando Reparos Importantes a Muito Importantes/ /Péssimo Estado

3.3.2. Tabela de Ross - Heidecke adaptada e simplificada

A tabela original de Hoss-Heidecke foi elaborada com os seguintes parâmetros:

$$\text{ROSS: } A = 1/2 (x/n + x^2/n^2) = \text{coluna a}$$

$$\text{HEIDECKE} = A + (1 - A). C = \text{colunas b, c, d, e, f, g, h}$$

onde:

x = idade da edificação no momento da avaliação (IR)

n = vida útil (VU)

C = coeficiente de depreciação

A adaptação e simplificação procedida para uso corrente considerou:

- Transformação dos fatores "K" para coeficientes de depreciação (d) através da expressão:

$$d = (100 - K) / 100$$

- Simplificação para 5 estados de conservação:

I - (original a) = 0% de depreciação

II - (original c) = 2,52% ou 0,0252 de depreciação

III - (original e) = 18,10% ou 0,1810 de depreciação

IV - (original f) = 33,20% ou 0,3320 de depreciação

V - (original g) = 52,60% ou 0,5260 de depreciação

É importante lembrar que os coeficientes que estão na tabela a seguir correspondem já a depreciação pela % da vida já passada, somada com o estado de conservação.

## COEFICIENTES DE DEPRECIAÇÃO

A serem aplicados sobre o valor de novo para obtenção de valor já depreciado.

IDADE EM % DA VIDA	I	II	III	IV	V
2	0,990	0,965	0,811	0,661	0,469
4	0,979	0,954	0,802	0,654	0,464
6	0,968	0,944	0,793	0,647	0,459
8	0,957	0,933	0,784	0,639	0,454
10	0,945	0,921	0,774	0,631	0,448
12	0,933	0,909	0,764	0,623	0,442
14	0,920	0,897	0,754	0,615	0,436
16	0,907	0,884	0,743	0,606	0,430
18	0,894	0,871	0,732	0,597	0,424
20	0,880	0,858	0,721	0,588	0,417
22	0,866	0,844	0,709	0,578	0,410
24	0,851	0,830	0,697	0,568	0,403
26	0,836	0,815	0,685	0,558	0,396
28	0,821	0,800	0,672	0,548	0,389
30	0,805	0,785	0,659	0,538	0,382
32	0,789	0,769	0,646	0,527	0,374
34	0,772	0,753	0,632	0,516	0,366
36	0,755	0,736	0,618	0,504	0,358
38	0,738	0,719	0,604	0,493	0,350
40	0,720	0,702	0,590	0,481	0,341
42	0,702	0,684	0,575	0,469	0,333
44	0,683	0,666	0,559	0,456	0,324
46	0,664	0,647	0,544	0,444	0,315
48	0,645	0,629	0,528	0,431	0,306
50	0,625	0,609	0,512	0,418	0,296
52	0,605	0,590	0,495	0,404	0,287
54	0,584	0,569	0,478	0,390	0,277
56	0,563	0,549	0,461	0,376	0,267
58	0,542	0,528	0,444	0,362	0,257
60	0,520	0,507	0,426	0,347	0,246
62	0,498	0,485	0,408	0,333	0,236
64	0,475	0,463	0,389	0,317	0,225
66	0,452	0,441	0,370	0,302	0,214
68	0,429	0,418	0,351	0,287	0,203
70	0,405	0,395	0,332	0,271	0,192
72	0,381	0,371	0,312	0,255	0,181
74	0,356	0,347	0,292	0,238	0,169
76	0,331	0,323	0,271	0,221	0,157
78	0,306	0,298	0,251	0,204	0,145
80	0,280	0,273	0,229	0,187	0,133
82	0,254	0,247	0,208	0,170	0,120
84	0,227	0,221	0,186	0,152	0,108
86	0,200	0,195	0,164	0,134	0,095
88	0,173	0,168	0,142	0,116	0,082
90	0,145	0,141	0,119	0,097	0,069
92	0,117	0,114	0,096	0,078	0,055
94	0,088	0,086	0,072	0,059	0,042
96	0,059	0,058	0,048	0,039	0,028
98	0,030	0,029	0,024	0,020	0,014
100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

### OBSERVAÇÃO:

No caso da edificação ter sido objeto de reforma geral, sua idade pode ser considerada menor do que a real, devendo em tal caso ser fixada pelo Engenheiro Avaliador.

### 3.3.3. Uso da tabela

Exemplificando:

- Armazém/Galpão Industrial;

- Necessitando Reparos Simples - III (pintura, alguns pontos de infiltração pelo telhado, alguns vidros quebrados);
- Vida útil = 80 anos;
- Idade = 23 anos;
- Idade em % da Vida =  $23/80 = 0,2875$  ou 28,75%.

Entrando na linha dos 28%, mais próxima do calculado, encontramos na coluna III - Necessitando Reparos Simples, o coeficiente de depreciação de 0,672.

O valor depreciado será então o produto do valor de novo por 0,672.

O uso da tabela é limitado ao percentual correspondente ao residual. Assim, exemplificando, para armazém/galpão industrial cujo residual está fixado em 20%, ao consultar a tabela, para a coluna III, a partir de 82% da vida adotamos 20% ou 0,200 do valor de novo e não aqueles inferiores que ali constam, excessão feita quando os materiais que podem ser aproveitados em demolição não atingem o equivalente aos 20%.

### 3.4. Para uma apuração mais detalhada ou para conjuntos de imóveis

Em casos especiais ou de conjunto de imóveis construídos com mesmo projeto e acabamento, deverão ser objeto de apuração mais detalhada de seu estado para a fixação da depreciação de cada unidade.

## PROCEDIMENTO

Para o caso especial ou para cada conjunto homogêneo em termos de projeto, área e acabamento deve ser elaborado orçamento com totalização percentual para cada uma das etapas mais significativas em termos de custo, como por exemplo:

- ESTRUTURA
- ALVENARIA
- REVESTIMENTOS
- PINTURA
- PISO
- COBERTURA
- FORRO
- ESQUADRIAS
- HIDRÁULICA
- ELÉTRICA

No ANEXO A juntamos a FICHA PARA CÁLCULO DA DEPRECIÇÃO na qual devem ser anotados os para uma finalidade específica, hoje sem possibilidade de aproveitamento para outro fim.

O cálculo da depreciação de ordem funcional não tem formulação matemática e só pode ser feito com levantamento estatístico adequado ou através de considerações de profissional altamente especializado em Engenharia de Avaliações.

## BIBLIOGRAFIA

"pesos" ou percentuais de orçamento referentes a cada etapa da edificação. A seguir devem ser anotados a Idade Real, a Vida Útil e o % da Vida. O preenchimento da linha Estado/Coefficientes parciais para a idade em % da vida é feito com os coeficientes obtidos da tabela do item 3.3.2..

No trabalho de campo deve ser verificado o estado de cada item, classificando-os segundo os 5 níveis estabelecidos no item 3.3.1., assinalando "x" na coluna correspondente ao estado.

No escritório faz-se os produtos peso x coeficientes parciais de depreciação, que são lançados na última coluna. Sua soma "S" dividida por 100 fornece o coeficiente a ser aplicado sobre o valor de novo para obter o depreciado.

Caso seja desejada uma precisão ainda maior, podemos calcular a depreciação considerando da mesma forma a idade real e estado de conservação, porém partindo-se de idades em % da vida para cada etapa, cada uma com sua vida útil própria. A forma de cálculo é a mesma já citada e a ficha a utilizar é a que consta do ANEXO B - FICHA PARA CÁLCULO DA DEPRECIÇÃO COM IDADES POR ETAPAS.

## DEPRECIÇÃO DE ÓRDEM FUNCIONAL

Pode ser decorrente de 3 fatores:

**INADEQUAÇÃO** - devido a falha de projeto ou na execução que resultam em inadequação à finalidade para a qual foi concebido. Exemplo: residência padrão luxo construída em zona periférica e de padrão popular de grandes cidades; projeto mal concebido ao fim a que se destina a edificação.

**SUPERAÇÃO** - devido ao aparecimento de novas técnicas construtivas ou materiais. Exemplos: Construção antiga em barro, em local hoje definido como zona de alto padrão como zona Z-1; casa com pisos em ladrilhos hidráulicos, hoje substituído por cerâmica vitrificada, mármore, granito, etc..

**ANULAÇÃO** - inadaptação a fins diferentes para os quais foi concebido. Exemplo: impossibilidade de uso de determinada edificação para o fim que foi concebido devido a alterações na legislação do uso e ocupação do solo ou porque foi construído

-CAIRES, H. - Engenharia de Avaliações / Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. São Paulo, Pini, 1.974.

-CANTEIRO, João R. - Construções: seus custos de reprodução na capital de São Paulo de 1.939 a 1.979; Terrenos: subsídios à técnica da avaliação. São Paulo, Pini, 1.981.



-FIKER, J. - Avaliações para garantias / Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - São Paulo, Pini, 1.983.

-MOREIRA, A. - Princípios de Engenharia de Avaliações, São Paulo, Pini: Escola Nacional de Habitação e Poupança, 1.984.

São Paulo, setembro de 1.995

**JOSE TARCISIO DOUBEK LOPES**

Eng. Civil - CREA 23.570-6ª Região

FICHA PARA CÁLCULO DA DEPRECIAÇÃO

BENFEITORIA: \_\_\_\_\_

LOCALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_

IDADE REAL: \_\_\_\_\_ VIDA ÚTIL: \_\_\_\_\_ /% DA VIDA = \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

PESO	ETAPAS	ESTADO/COEF.DEPREC.PARCIAIS PARA A IDADE EM % DA VIDA					PESO X COEF. PARCIAIS
		I/	II/	III/	IV/	V/	
	ESTRUTURA						
	ALVENARIA						
	REVESTIMENTO						
	PINTURA						
	PISO						
	COBERTURA						
	FORRO						
	ESQUADRIAS						
	HIDRÁULICA						
	ELÉTRICA						
	SOMA DOS PESOS	S=SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEF. DEPREC.					

ESTADOS DA EDIFICAÇÃO:

- I - EM ESTADO DE NOVO/ÓTIMO ESTADO
- II - NECESSITANDO REPAROS LEVES / BOM ESTADO
- III - NECESSITANDO REPAROS LEVES A MÉDIOS / REGULAR ESTADO
- IV - NECESSITANDO REPAROS MÉDIOS A IMPORTANTES / MAU ESTADO
- V - NECESSITANDO REPAROS IMPORTANTES A MUITO IMPORTANTES / PÉSSIMO ESTADO

COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO:

É O VALOR DE S (SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEFICIENTES PARCIAIS DE DEPRECIAÇÃO)

NA FORMA DECIMAL: S/100 = \_\_\_\_\_ /100 = \_\_\_\_\_

VALOR DEPRECIADO: É O PRODUTO DO VALOR DE NOVO PELO COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO:

\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

## FICHA PARA CÁLCULO DA DEPRECIAÇÃO COM IDADES POR ETAPAS

BENFEITORIA: \_\_\_\_\_

LOCALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_

IDADE REAL: \_\_\_\_\_

PESO	ETAPAS % VIDA=IR/VU	ESTADO/COEF.DEPREC.PARCIAIS PARA A IDADE EM % DA VIDA					PESO X COEF. PARCIAIS
		I/	II/	III/	IV/	V/	
	ESTRUTURA /100 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	ALVENARIA /80 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	REVESTIMENTO /40 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	PINTURA /10 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	PISO /20 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	COBERTURA /30 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	FORRO /20 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	ESQUADRIAS /20 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	HIDRÁULICA /20 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	ELÉTRICA /20 =	I/	II/	III/	IV/	V/	
	SOMA DOS PESOS	S=SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEF. DEPREC.					

## ESTADOS DA EDIFICAÇÃO:

- I - EM ESTADO DE NOVO / ÓTIMO ESTADO
- II - NECESSITANDO REPAROS LEVES / BOM ESTADO
- III - NECESSITANDO REPAROS LEVES A MÉDIOS / REGULAR ESTADO
- IV - NECESSITANDO REPAROS MÉDIOS A IMPORTANTES / MAU ESTADO
- V - NECESSITANDO REPAROS IMPORTANTES A MUITO IMPORTANTES / PÉSSIMO ESTADO

## COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO:

É O VALOR DE S (SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEFICIENTES PARCIAIS DE DEPRECIAÇÃO)

NA FORMA DECIMAL:  $S/100 =$                        $/100 =$ 

VALOR DEPRECIADO: É O PRODUTO DO VALOR DE NOVO PELO COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO:

\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_