

Florianópolis SC
outubro
2013



XVII
COBREAP

Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias

Uso e ocupação sustentável do solo.

Promoção



ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL

Realização



DEPRECIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

JOSÉ TARCISIO DOUBEK LOPES
ENG. CIVIL

- Os conceitos e opiniões apresentados nesta atividade são de responsabilidade exclusiva do palestrante.
- O Congresso não se responsabiliza por opiniões ou pareceres emitidos por terceiros, associados ou não, ou pelo emprego indevido das informações aqui contidas.
- É proibida a reprodução total ou parcial deste material sem a aprovação prévia e por escrito do XVII COBREAP.

DEPRECIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

1. CONCEITOS

A aplicação de qualquer método de avaliação de benfeitorias fornece o valor de custo ou de venda de uma construção **nova**, semelhante ou igual à avalianda. Todavia, ocorre geralmente que a construção ou benfeitoria existente não é nova, tornando-se então necessário efetuar-se um desconto para corrigir o desgaste causado pela idade, utilização, manutenção, etc., ou seja, torna-se necessário considerarmos a **depreciação** da benfeitoria.

1.1. DEPRECIAÇÃO

De acordo com o Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP tem-se que depreciação é a diminuição do valor econômico ou do preço de um bem, por alguma causa que lhe modificou o estado ou qualidade. Também pode ser entendida como a perda da plena aptidão da benfeitoria de servir ao fim a que se destina. No caso de imóvel, as depreciações das construções existentes no mesmo ocasionam perda de interesse, de comodidade, de procura e, portanto, de valor. Suas causas podem ser de ordem física e funcional.

1.1.1. Depreciação De Ordem Física

É a decorrente do desgaste das várias partes que constituem a edificação.

1.1.2. Depreciação De Ordem Funcional

Pode ser decorrente de 3 fatores:

INADEQUAÇÃO – Devida à falha de projeto ou na execução

SUPERAÇÃO – Devida ao aparecimento de novas técnicas construtivas ou materiais.

ANULAÇÃO – Inadaptação a fins diferentes para os quais foi concebido.

1.2. 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.

1.3. IDADE REAL DE UM BEM (IR)

Período decorrido entre a data que foi concluído e a data da avaliação.

1.4. VIDA REMANESCENTE DE UM BEM (VR)

Período decorrido entre a avaliação e o fim de sua vida útil.

Temos então: $VU = IR + VR$

1.5. VALOR RESIDUAL DE UM BEM (R)

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

1.6 IDADE APARENTE

É aquela atribuída pelo avaliador tendo em vista as características visuais de projeto e conservação, atribuídas pela sua experiência profissional

Não existem métodos ou critérios técnicos para a fixação e determinação da idade aparente. Todavia, existe para orientação do avaliador um parâmetro, que é a idade real da construção, esta geralmente contada a partir da concessão do “Habite-se” expedido pelos órgãos públicos.

Assim, para benfeitorias bem tratadas, conservadas ou mesmo reformadas, a idade aparente será menor que a idade real e, inversamente, ocorrendo falta de tratos, a idade aparente será maior que a real.

Resumindo, os principais fatores que contribuem para que a idade aparente seja sempre menor do que a idade real são:

- Manutenção de boa qualidade, com mão de obra qualificada;
- Pinturas constantes;
- Reformas parciais e totais.

Vê-se que a atribuição de idade aparente é muito subjetiva, motivo pelo qual não é utilizado atualmente para cálculo de depreciação. O único método citado a seguir que utiliza a idade aparente é o do Valor Decrescente.

2. MÉTODOS PARA CÁLCULO DA DEPRECIAÇÃO

Os vários métodos desenvolvidos para calcular a depreciação foram compilados e apresentados pelo saudoso Eng. Hélio de Caires.

Os coeficientes de depreciação encontrados (K_d) devem ser aplicados ao valor de novo para obtenção do valor depreciado.

2.1. MÉTODO DA LINHA RETA

Este método fornece o valor presente, depreciado, relativo à idade “x” (real) da benfeitoria na época da avaliação através da seguinte fórmula:

$$V_x = \frac{(n - x)}{n} P_d + P_r, \text{ onde:}$$

Kd = coeficiente de depreciação

Pd = parcela depreciável, na forma decimal

Pr = Parcela residual, na forma decimal

n = vida útil

x = idade real

Exemplo:

Estima-se em 20% (vinte por cento) o valor residual de uma benfeitoria urbana, classe residencial, com 25 anos de idade real e 60 anos de vida útil. Calcular o coeficiente de depreciação pelo método da linha reta.

Solução:

$$Kd = 0,20 + 0,80 \left(\frac{60 - 25}{60} \right) = 0,20 + 0,467 = \mathbf{0,667}$$

Aplicar-se-ia então este coeficiente ao valor de novo, ou de reprodução, da benfeitoria.

2.2. MÉTODO DA LINHA RETA (VARIANTE)

A depreciação total, na data da avaliação é calculada através da seguinte expressão:

$$D = \frac{(i - 5)}{5} \times 7\% , \text{ onde}$$

D = Depreciação total, na data da avaliação

i = Idade real

5 = Intervalo de cinco anos

7% = depreciação do imóvel durante o intervalo de 5 anos

O coeficiente de depreciação (K_d) é dado por: $K_d = (1 - D)$

Exemplo:

Calcular o coeficiente de depreciação pela variante do método da linha reta de uma benfeitoria urbana com 25 (vinte e cinco) anos de idade real.

Solução:

$$K_d = [1 - \frac{(25 - 5)}{5} \times 0,07] = \mathbf{0,720}$$

2.3. MÉTODO DO VALOR DECRESCENTE (“diminishing balance method”)

Entre os vários processos de cálculo da depreciação pelo desgaste, uso e manutenção normais (decrepitude) o de emprego mais corrente, porém não o mais acertado, é o método do valor decrescente (“diminishing balance method”), que fornece o coeficiente de depreciação através da seguinte fórmula:

$$K_d = (1 - R)^x \quad \text{onde:}$$

K_d = coeficiente de depreciação

R = razão de depreciação (recíproca da vida útil)

x = idade aparente

As razões a considerar são as seguintes:

TIPO	%	VIDA ÚTIL (ANOS)
Barracos	4,0	25
Residências proletário rústico a médio comercial	1,5	67
Residências médio superior a luxo	2,0	50
Apartamentos e Escritórios	2,5	40
Armazéns e Indústrias	1,5	67
Construções de madeira	4,0	25

Exemplo:

Seja calcular o coeficiente de depreciação de uma construção habitacional, do tipo sobrado, com idade real de 25 anos.

Solução:

$$K_d = (1 - 0,015)^{25} = \mathbf{0,685}$$

2.4. MÉTODO DE KUENTZLE (Parábola)

A depreciação se distribui ao longo da vida da benfeitoria, segundo as ordenadas de uma parábola, apresentando menores depreciações na fase inicial e maiores na fase final, o que é compatível com o desgaste progressivo das partes de uma edificação. O coeficiente de depreciação é dado pela expressão:

$$K_d = \frac{n^2 - x^2}{n^2} , \text{ onde:}$$

K_d = Coeficiente de depreciação

n = Vida útil

x = Idade da benfeitoria no momento da avaliação

Exemplo:

Calcular o coeficiente de depreciação, pelo método de Kuentzle, de uma benfeitoria urbana, da classe residencial, grupo apartamento, padrão fino, com 25 (vinte e cinco) anos de idade e expectativa de 60 (sessenta) anos de vida útil.

Solução:

$$K_d = \frac{60^2 - 25^2}{60^2} = 0,826$$

2.5. MÉTODO DE ROSS

Este método situa-se numa posição intermediária entre o da linha reta e o da parábola.

O coeficiente de depreciação é dado pela expressão:

$$K_d = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{x}{n} + \frac{x^2}{n^2} \right)$$

Exemplo:

Calcular o coeficiente de depreciação, pelo método de Ross, de uma benfeitoria urbana da classe residencial, grupo casa, padrão médio, com 25 (vinte e cinco) anos de idade e expectativa de vida útil de 60 (sessenta) anos.

Solução:

$$K_d = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{25}{60} + \frac{25^2}{60^2} \right) = \mathbf{0,705}$$

2.6. MÉTODO DE HEIDECKE

Este método leva em consideração o estado de conservação da benfeitoria.

Sabe-se que uma benfeitoria regularmente conservada deprecia-se de modo regular, enquanto que outra mal conservada deprecia-se mais rapidamente.

O estado de conservação da edificação deve ser classificado segundo a graduação que consta do quadro ao lado, proveniente do estudo de Heidecke:

Ref.	ESTADO DA EDIFICAÇÃO	DEPRECIÇÃO (%)
a	Nova	0,00
b	Entre nova e regular	0,32
c	Regular	2,52
d	Entre regular e necessitando reparos simples	8,09
e	Necessitando de reparos simples	18,10
f	Necessitando de reparos simples a Importantes	33,20
g	Necessitando de reparos importantes	52,60
h	Necessitando de reparos Importantes a edificação sem valor	75,20
i	Sem valor	100,00

É importante notar que as características relativas aos estados de conservação acima reproduzidos devem ser tomadas como referência geral, cabendo ao avaliador a ponderação das observações colhidas em vistoria.

Exemplo:

Calcular o coeficiente de depreciação a ser aplicado na avaliação de uma benfeitoria urbana em regular estado de conservação que necessita de reparações simples.

Solução:

Pela tabela, verifica-se que a benfeitoria avalianda está entre o estado “c” (Requer reparos pequenos; Intermediário = 8,09%) e o estado “g” (Requer reparações simples; Regular = 18,10%). A média destes estados é de:

$$\text{Média} = (8,09 + 18,10)/2 = 13,10\%$$

$$\text{Kd} = 1 - 0,131 = \mathbf{0,869}$$

2.7. MÉTODO DE ROSS-HEIDECKE

Trata-se de um método misto, considerando idade real (Ross) e estado de conservação (Heidecke). O cálculo é efetuado através da seguinte fórmula:

$$D = [\alpha + (1 - \alpha) c] V_d$$

Onde:

D = Depreciação total

$$\alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{n} + \frac{x^2}{n^2} \right) = \text{parcela de depreciação pela idade real já decorrida - Ross}$$

c = Coeficiente de Heidecke

V_d = Valor depreciável (sem incluir o residual)

A vida útil ou referencial (VU) e o valor residual (R), estimados para os padrões especificados neste estudo, são:

TABELA 1

CLASSE	TIPO	PADRÃO	VIDA ÚTIL VU (anos)	VALOR RESIDUAL R (%)
RESIDENCIAL	BARRACO	RÚSTICO	5	0
		SIMPLES	10	0
	CASA	RÚSTICO	60	20
		PROLETÁRIO	60	20
		ECONÔMICO	70	20
		SIMPLES	70	20
		MÉDIO	70	20
		SUPERIOR	70	20
		FINO	60	20
		LUXO	60	20
	APARTAMENTO	ECONÔMICO	60	20
		SIMPLES	60	20
		MÉDIO	60	20
		SUPERIOR	60	20
		FINO	50	20
		LUXO	50	20
COMERCIAL	ESCRITÓRIO	ECONÔMICO	70	20
		SIMPLES	70	20
		MÉDIO	60	20
		SUPERIOR	60	20
		FINO	50	20
		LUXO	50	20
	GALPÕES	RÚSTICO	60	20
		SIMPLES	60	20
		MÉDIO	80	20
		SUPERIOR	80	20
	COBERTURAS	RÚSTICO	20	10
		SIMPLES	20	10
		SUPERIOR	30	10

Os coeficientes de depreciação aplicáveis são os constantes da **Tabela 2** a seguir:

IR em % da VU	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
	a	b	c	d	e	f	g	h
2	0,990	0,987	0,965	0,910	0,811	0,661	0,469	0,245
4	0,979	0,976	0,955	0,900	0,802	0,654	0,464	0,243
6	0,968	0,965	0,944	0,890	0,793	0,647	0,459	0,240
8	0,957	0,954	0,933	0,879	0,784	0,639	0,454	0,237
10	0,945	0,942	0,921	0,869	0,774	0,631	0,448	0,234
12	0,933	0,930	0,909	0,857	0,764	0,623	0,442	0,231
14	0,920	0,917	0,897	0,846	0,754	0,615	0,436	0,228
16	0,907	0,904	0,884	0,834	0,743	0,606	0,430	0,225
18	0,894	0,891	0,871	0,821	0,732	0,597	0,424	0,222
20	0,880	0,877	0,858	0,809	0,721	0,588	0,417	0,218
22	0,866	0,863	0,844	0,796	0,709	0,578	0,410	0,215
24	0,851	0,848	0,830	0,782	0,697	0,569	0,403	0,211
26	0,836	0,834	0,815	0,769	0,685	0,559	0,396	0,207
28	0,821	0,818	0,800	0,754	0,672	0,548	0,389	0,204
30	0,805	0,802	0,785	0,740	0,659	0,538	0,382	0,200
32	0,789	0,786	0,769	0,725	0,646	0,527	0,374	0,196
34	0,772	0,770	0,753	0,710	0,632	0,516	0,366	0,192
36	0,755	0,753	0,736	0,694	0,619	0,504	0,358	0,187
38	0,738	0,735	0,719	0,678	0,604	0,493	0,350	0,183
40	0,720	0,718	0,702	0,662	0,590	0,481	0,341	0,179
42	0,702	0,700	0,684	0,645	0,575	0,469	0,333	0,174
44	0,683	0,681	0,666	0,628	0,560	0,456	0,324	0,169
46	0,664	0,662	0,647	0,610	0,544	0,444	0,315	0,165
48	0,645	0,643	0,629	0,593	0,528	0,431	0,306	0,160
50	0,625	0,623	0,609	0,574	0,512	0,418	0,296	0,155
52	0,605	0,603	0,590	0,556	0,495	0,404	0,287	0,150
54	0,584	0,582	0,569	0,537	0,478	0,390	0,277	0,145
56	0,563	0,561	0,549	0,518	0,461	0,376	0,267	0,140
58	0,542	0,540	0,528	0,498	0,444	0,362	0,257	0,134
60	0,520	0,518	0,507	0,478	0,426	0,347	0,246	0,129
62	0,498	0,496	0,485	0,458	0,408	0,333	0,236	0,123
64	0,475	0,474	0,463	0,437	0,389	0,317	0,225	0,118
66	0,452	0,451	0,441	0,416	0,370	0,302	0,214	0,112
68	0,429	0,427	0,418	0,394	0,351	0,286	0,203	0,106
70	0,405	0,404	0,395	0,372	0,332	0,271	0,192	0,100
72	0,381	0,380	0,371	0,350	0,312	0,254	0,180	0,094
74	0,356	0,355	0,347	0,327	0,292	0,238	0,169	0,088
76	0,331	0,330	0,323	0,304	0,271	0,221	0,157	0,082
78	0,306	0,305	0,298	0,281	0,250	0,204	0,145	0,076
80	0,280	0,279	0,273	0,257	0,229	0,187	0,133	0,069
82	0,254	0,253	0,247	0,233	0,208	0,170	0,120	0,063
84	0,227	0,226	0,221	0,209	0,186	0,152	0,108	0,056
86	0,200	0,200	0,195	0,184	0,164	0,134	0,095	0,050
88	0,173	0,172	0,168	0,159	0,142	0,115	0,082	0,043
90	0,145	0,145	0,141	0,133	0,119	0,097	0,069	0,036
92	0,117	0,116	0,114	0,107	0,096	0,078	0,055	0,029
94	0,088	0,088	0,086	0,081	0,072	0,059	0,042	0,022
96	0,059	0,059	0,058	0,054	0,048	0,040	0,028	0,015
98	0,030	0,030	0,029	0,027	0,024	0,020	0,014	0,007
100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Exemplo:

Calcular o coeficiente de depreciação de uma benfeitoria urbana com as seguintes características:

Classe: Residencial

Grupo: Apartamento

Valor residual (V_r) = 20%

Idade (x): 25 anos

Vida útil (n): 60 anos

Condições físicas: Requer reparações importantes; em mau estado de conservação.

Solução:

$$\text{Ross: } \alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{25}{60} + \frac{25^2}{60^2} \right) = 0,295$$

Heidecke: $c = 52,60\%$ (Estado “g”)

Cálculo do coeficiente de depreciação aplicável sobre a parcela sujeita à mesma:

$$[0,295 + (1 - 0,295) 0,526] (1 - 0,20) = 0,533$$

Assim, para o cálculo do valor depreciado, devemos tirar esta parcela de depreciação, o que corresponde a multiplicar o valor de novo por:

$$1 - 0,533 = \mathbf{0,466}$$

O exemplo anterior, agora repetido e resolvido com a aplicação da Tabela 2, resultaria:

Entra-se na linha de idade em % da vida referencial:

$25/60 = 0,417$ ou aproximadamente $0,42 = 42\%$,
e na coluna “g” do estado de conservação,
encontra-se o coeficiente “K” = 0,333.

Cálculo do coeficiente de depreciação:

$$K_d = 0,20 + 0,333 (1 - 0,20) = \mathbf{0,466}$$

APURAÇÃO DETALHADA DA DEPRECIAÇÃO

Em casos especiais ou de conjunto de imóveis construídos com mesmo projeto e acabamento, o valor de cada um deverá ser objeto de apuração mais detalhada de seu estado para fixação da respectiva depreciação. Dessa maneira, 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
REVESTIMENTO
PINTURA
PISO
COBERTURA
FORRO
ESQUADRIAS
HIDRÁULICA
ELÉTRICA

Para tanto, segue juntada a **FICHA PARA APURAÇÃO DETALHADA DA DEPRECIAÇÃO** na qual devem ser anotados os “pesos” que são os percentuais de orçamento referentes a cada etapa da edificação. A seguir devem ser anotados a Idade Real, a Vida Útil e o % da vida já decorrida.

O preenchimento da linha ESTADO/COEFICIENTES PARCIAIS PARA A IDADE EM % DA VIDA é feito com os coeficientes obtidos da tabela de Ross – Heidecke.

No trabalho de campo deve ser verificado o estado de cada item, classificando-os segundo os 8 níveis estabelecidos, assinalando “x” na coluna correspondente ao estado.

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

MAIOR DETALHAMENTO

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 **FICHA PARA APURAÇÃO DA DEPRECIÇÃO COM IDADES POR ETAPAS**, que segue juntada na sequência da anterior.

FICHA PARA APURAÇÃO DETALHADA DA DEPRECIAÇÃO

BENFEITORIA: CASA PADRÃO MÉDIO

LOCALIZAÇÃO: RUA X, Nº 1

IDADE REAL: 12 ANOS

VIDA ÚTIL: 60 % DA VIDA: $12 / 60 = 0,20 = 20\%$

ESTADOS DA EDIFICAÇÃO:

- a) Nova
- b) Entre nova e regular
- c) Regular
- d) Entre regular e necessitando de reparos simples
- e) Necessitando de reparos simples
- f) Necessitando de reparos simples a importantes
- g) Necessitando de reparos importantes
- h) Necessitando de reparos importantes a edificação
- i) sem valor

COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO

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

NA FORMA DECIMAL: $S/100 = 75,80 / 100 = 0,758$

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

$R\$ 50.000,00 \times 0,758 = R\$ 37.900,00$

PESO	ETAPAS	ESTADO/COEF.DEPREC.PARCIAIS PARA A IDADE EM % DA VIDA								PESO X COEFIC. PARCIAIS
		a 0,880	b 0,877	c 0,858	d 0,809	e 0,721	f 0,588	g 0,417	h 0,218	
8	ESTRUTURA	X								7,04
12	ALVENARIA		X							10,52
16	REVESTIMENTO					X				11,54
8	PINTURA			X						6,86
10	PISO			X						8,58
9	COBERTURA						X			5,29
5	FORRO					X				3,61
10	ESQUADRIAS				X					8,09
12	HIDRÁULICA							X		7,06
10	ELÉTRICA						X			7,21
100	SOMA DOS PESOS	S = SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEF.DEPREC.								75,80

FICHA PARA APURAÇÃO DETALHADA DA DEPRECIAÇÃO COM IDADE POR ETAPAS

BENFEITORIA: CASA PADRÃO MÉDIO

LOCALIZAÇÃO: RUA X, Nº 1

ESTADOS DA EDIFICAÇÃO:

- a) Nova
- b) Entre nova e regular
- c) Regular
- d) Entre regular e necessitando de reparos simples
- e) Necessitando de reparos simples
- f) Necessitando de reparos simples a importantes
- g) Necessitando de reparos importantes
- h) Necessitando de reparos importantes a edificação
- i) sem valor

COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO

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

NA FORMA DECIMAL: $S/100 = 64,99 / 100 = 0,650$

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

$R\$ 50.000,00 \times 0,650 = R\$ 32.500,00$

PESO	ETAPAS	ESTADO/COEF.DEPREC.PARCIAIS PARA A IDADE EM % DA VIDA								PESO X COEFIC. PARCIAIS
		a	b	c	d	e	f	g	h	
8	ESTRUTURA 12/100 = 12	0,933								7,46
12	ALVENARIA 12/80 = 15		0,910							10,91
16	REVESTIMENTO 12/40 = 30					0,659				10,54
8	PINTURA 5/10 = 50			0,609						4,87
10	PISO 12/20 = 60			0,507						5,07
9	COBERTURA 12/30 = 40						0,481			4,33
5	FORRO 12/20 = 60					0,426				2,13
10	ESQUADRIAS 12/30 = 40				0,662					6,62
12	HIDRAULICA 12/40 = 30							0,538		6,46
10	ELETRICA 12/40 = 30						0,659			6,59
100	SOMA DOS PESOS	S = SOMA DOS PRODUTOS PESO X COEF.DEPREC.								64,99