



**INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA**

(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

FILIADO: **IVSC**-International Valuation Standards Committee

**UPAV**-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

## **NOVOS CONCEITOS DE DEPRECIACIONES PARA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

**Coordenação:**

**Osório Accioly Gatto**

**Elaboração:**

**Marcos Augusto da Silva**

**Colaboração:**

**Rosana Akemi Murakami**

**Agnaldo Calvi Benvenho**

**Carlos Eduardo Cardoso**

**Mário Lucas Gonçalves Esteves**

**Frederico Correia Lima Coelho**

**Revisão:**

**Octavio Galvão Neto**



## 1 – APRESENTAÇÃO

O **IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, Entidade Federativa Nacional**, instituição sem fins lucrativos, congrega entidades atuantes nas áreas de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia em diversas Unidades da Federação. Dentre seus objetivos destacam-se ações visando o aprimoramento, divulgação e transmissão do conhecimento técnico.

É filiado às mais importantes entidades internacionais dedicadas ao segmento de avaliações: UPAV<sup>1</sup> – União Pan-americana de Associações de Avaliação e o IVSC<sup>2</sup> Conselho Internacional de Normas de Avaliação, organismos voltados para a difusão do conhecimento técnico e normalização nos âmbitos continental e global.

O presente Estudo foi elaborado com o intuito de disponibilizar engenheiro avaliador ferramentas de trabalho que traduzam a realidade do mercado quanto a depreciação de bens móveis e que conceitualmente estejam alinhadas ao Estudo de Vidas Úteis de Máquinas e Equipamentos publicado pelo IBAPE-SP.

Desenvolvido pelos Eng<sup>os</sup>. Marcos Augusto da Silva e Osório A. Gatto, pós-graduados em Avaliações e Perícias de Engenharia e filiados ao IBAPE-SP, estes Novos Conceitos contam com a colaboração de Agnaldo Calvi Benvenho, Carlos Eduardo Cardoso, Mário Lucas Gonçalves Esteves, Frederico Correia Lima Coelho e Rosana Akemi Murakami; e com a revisão de Octavio Galvão Neto.

Todos os estudos foram elaborados observando-se os comportamentos de máquinas e equipamentos usados e à venda, o que propiciou a geração de uma curva de depreciação que mede os valores de reposição de mercado para equipamentos em bom estado de conservação, uma vez que o equipamento ao ser colocado a venda usualmente recebe uma manutenção ou pequena reforma.

---

<sup>1</sup>Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación.

<sup>2</sup>International Valuation Standards Council.



## 2 – OBJETIVO

O presente trabalho possui como objetivo principal apresentar um conceito de depreciação que esteja correlacionado ao Estudo de Vidas Úteis de Máquinas e Equipamentos, publicado pelo IBAPE-SP em setembro/2007 no Livro Engenharia de Avaliações – Editora PINI, e que se constitua de uma ferramenta de trabalho atualizada que melhor represente a realidade de mercado.

Preenche uma importante lacuna em razão da ausência de referências atualizadas quanto à classificação de vidas úteis de máquinas e equipamentos contemporâneos à publicação. As vidas contempladas neste estudo são representadas em anos e são válidas para condições normais de uso e manutenção.

Para o desenvolvimento deste novo conceito de depreciação a metodologia utilizada foi a de inferir curvas de depreciações, modeladas através de dados de mercado (bens novos e usados), a partir de uma amostragem de 850 máquinas e equipamentos, coletados em um período de 03 meses, condição que visou afastar a influência de variações de preços no tempo.

Um dos grandes méritos desta abordagem reside exatamente no fato de apoiar-se em constatações, visto que as curvas de depreciações existentes são teóricas e baseadas em modelos matemáticos. Ressalte-se também que não é objetivo dos autores criticar outros modelos, mas apenas oferecer uma nova alternativa.

“Novos conceitos de depreciação de máquinas e equipamentos” foi demonstrado no COBREAP de 2009 em São Paulo e no Encontro de Avaliadores Pan-americano em Bogotá, tendo sido recomendado como modelo para utilização nas avaliações.



### 3 – HISTÓRICO DAS DEPRECIAÇÕES

A seguir apresentamos um breve histórico das depreciações comumente utilizadas nas avaliações de máquinas, equipamentos e demais bens móveis.

Curvas de Depreciação mais utilizadas:

- **Linha Reta**
- **Ross-Heidecke**
- **Cole**
- **Valor Decrescente**
- **Índice de Criticidade**
- **Curvas de lowoa, R<sub>2</sub>,R<sub>3</sub>, L<sub>0</sub>, L<sub>2</sub>**
- **Caires**

Dentre estas destacam-se:

#### **Método da Linha Reta**

$$\frac{D}{x} = \frac{Vd}{n}$$

onde :

D = depreciação na data da avaliação

Vd = valor depreciável

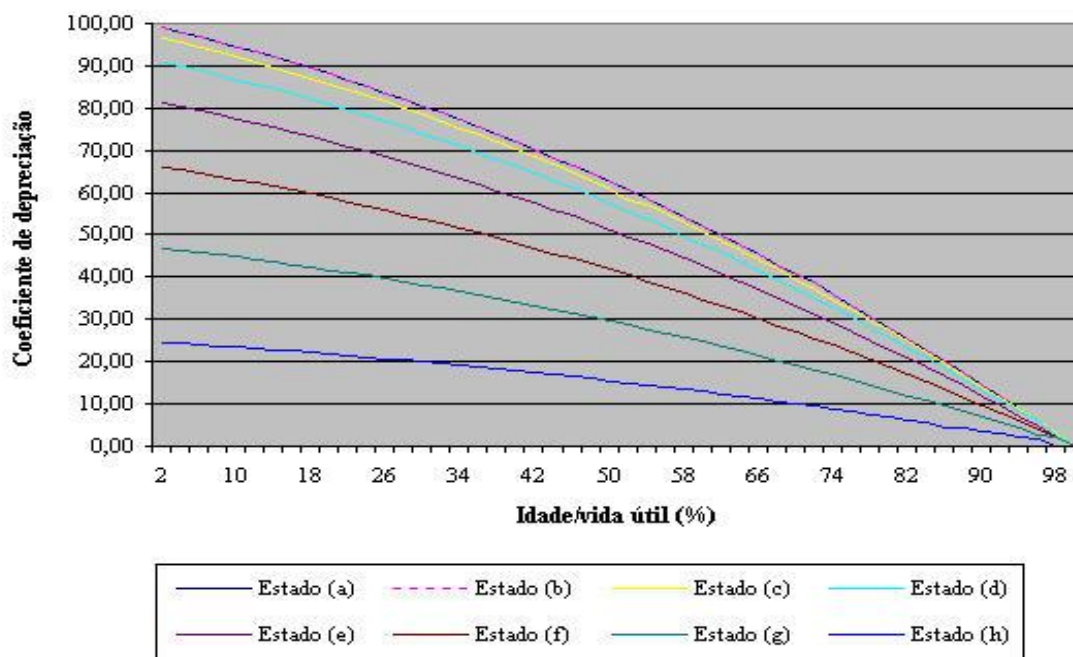
n = vida útil

x = idade do bem

O conceito da linha reta, que por definição é linear, não pondera o estado de conservação, impõe o ajustamento do valor residual e permitindo ainda que seja ajustado o valor da depreciação inicial.



## Método Ross-Heidecke



A Curva de Ross, ajustada a partir da parábola de Kuentzle, pondera os estados de conservação de Heideck.

Como se observa na sua curva ilustrativa, não está contemplado o valor residual ao fim da vida útil, que deve ser aplicado, conforme demonstrado no Estudo Valores de Venda do IBAPE-SP.

A curva de Ross-Heideck é de uso corrente na avaliação de benfeitorias civis, não sendo usualmente considerada para máquinas e equipamentos.



### **Método de Cole**

Também conhecido como método da série, estabelece a depreciação empírica em cada período como sendo igual ao produto da depreciação total pelos elementos da série (sendo N o número de períodos, geralmente anual):

$$\frac{N}{1+2+3+\dots+N}, \frac{N-1}{1+2+3+\dots+N}, \frac{N-2}{1+2+3+\dots+N}, \frac{1}{1+2+3+\dots+N}$$

A base fixa é igual ao valor da depreciação total  $D_t = V_n - V_r$

O valor de cada depreciação periódica é obtido multiplicando-se cada elemento da série pela depreciação total (Dt).

Depreciação no período:

$$D_p = \frac{2(V_o - V_r)}{n(n+1)}$$

onde:

$D_p$  = fator ou parcela de depreciação anual

$V_o$  = valor de aquisição novo

$V_r$  = valor residual (variando de 5% a 20% aproximadamente de  $V_o$ )

$n$  = vida útil em anos

Depreciação acumulada:

$$D_a = \frac{x(2n-x)D_p}{2}$$

$D_a$  = depreciação acumulada no período

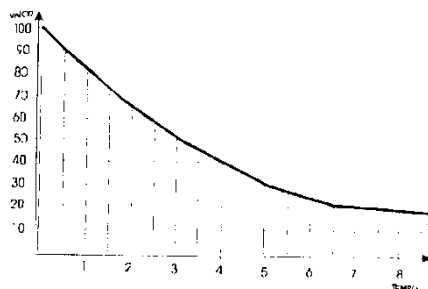
$x$  = idade atual

Valor do bem no estado (V) é dado pela diferença entre o valor novo ( $V_n$ ) pelo valor depreciado acumulado ( $D_a$ ):

$$V_x = V_o - D_a$$



Verifica-se que neste método a depreciação nos primeiros períodos é maior que a dos últimos, refletindo a realidade prática.



### Criticidade

O **Índice de Criticidade** representa “o percentual que deve ser aplicado em manutenção, de modo a permitir o funcionamento de uma instalação com ÍNDICES DE DISPONIBILIDADE COMPATÍVEIS COM O EMPREENDIMENTO”.

A Depreciação física será calculada com os valores de criticidade (corrigida ou não) por meio do modelo:

$$V_{dep} = \frac{V_{novo}}{\left[1 + \frac{C}{100}\right]^n}$$

Onde:

n = é o número de anos de operação

C = é a criticidade máxima do período, conforme a tabela

Variáveis	Índice de Criticidade (*)
Complexidade Tecnológica	0 a 2
Importância do equipamento	0 a 3
Equipamento nacional ou importado (sem SAV)	0 a 1
Taxa de falhas	0 a 2
Tempo de operação / Jornada de Trabalho	0 a 2
Montante do Investimento	0 a 2
	Σ

(\*) Os valores dos Índices de Criticidade poderão ser corrigidos em função de dados disponíveis da manutenção praticada



### Hélio de Caires

O critério de depreciação usado no trabalho concebido por Hélio Roberto Caires, largamente utilizado, considera que a depreciação é uma função dependente de idade (t), práticas de manutenção ( $\mu$ ), regime de trabalho ( $\tau$ ), vida útil esperada ( $\eta$ ) de acordo com a fórmula:

$$D(t, \mu, \tau, \eta) = \frac{A}{1 + B e^{\phi(\mu, \tau) * C * (t/\eta)}}$$

Onde:

$$A = 1,347961431$$

$$B = A - 1$$

$$C = 3,579761431$$

$$e = 2,7182$$

$$\phi(\mu, \tau) = 0,853081710 e^{0,067348748 \tau - 0,041679277 \mu - 0,001022860 \tau \mu}$$

“ $\tau$ ” Fator de trabalho: tem a função de levar em conta as condições de carga de trabalho do equipamento tais como: regime contínuo, intermitente, constantes acionamentos e paradas, rotação alta e/ou baixa, sub ou super utilização em relação às condições de projeto, temperaturas e ambiente corrosivo, etc.). Este item é pontuado de acordo com a tabela a seguir:

Fator de Trabalho ( $\tau$ )	
Nulo	0
Leve	5
Normal	10
Pesado	15
Extremo	20





# INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

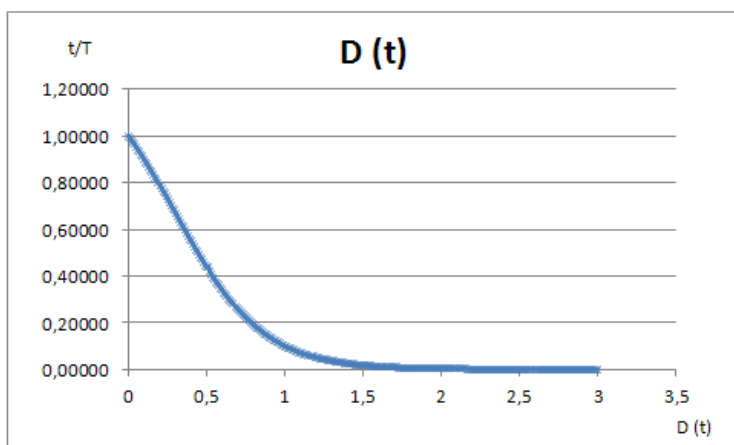
(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

FILIADO: IVSC-International Valuation Standards Committee

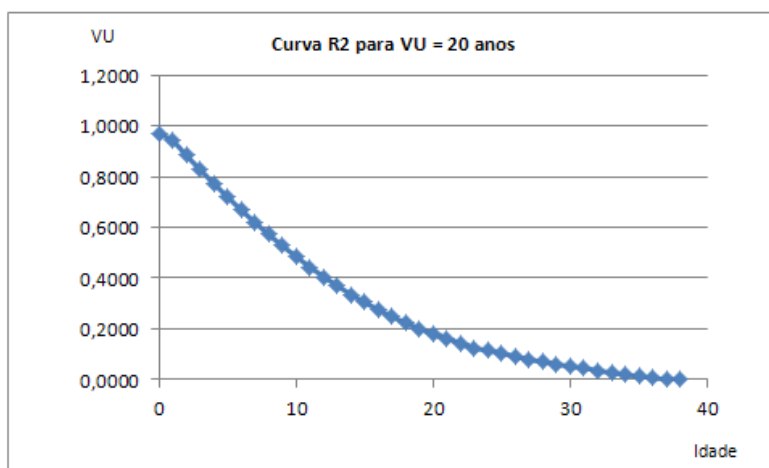
UPAV-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

“ $\mu$ ” Fator de Práticas de Manutenção: leva em conta o regime e manutenção aplicado aos equipamentos tais como sem manutenção, com manutenção corretiva, manutenção preventiva e manutenção preditiva, com equipe própria, terceirizada ou externa. O fator de práticas de manutenção é pontuado de acordo com a tabela a seguir.

Práticas de Manutenção ( $\mu$ )	
Inexistente	0
Deficiente	5
Normal	10
Rigorosa	15
Perfeita	20



## Curvas de Iwoa - R3, R2, L0, L2





# INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

FILIADO: **IVSC**-International Valuation Standards Committee

**UPAV**-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

A partir da expertise acumulada pelo desenvolvimento de inúmeros trabalhos na área de Avaliações Patrimoniais, a Mercato Assessoria e Avaliações adotou a **Curva L<sub>0</sub>** para o desenvolvimento dos seus trabalhos, realizando um ajuste para permitir uma depreciação inicial, que é claramente observada no mercado, e a utiliza com bons resultados há mais de 10 anos, reproduzidas aqui como exemplo, as curvas de depreciação para 10 e 25 anos.

## Curva – Vida Útil 10 Anos

Cálculo das depreciações de Máquinas e Equipamentos Curva L<sub>0</sub>

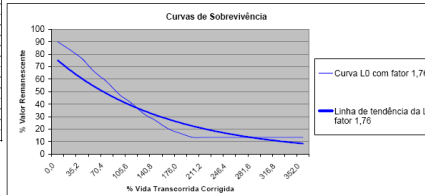
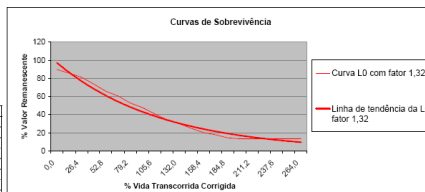
10 anos

Idade	IVU 1,32	IVU 1,76	Fator 1,32	Fator 1,76	F. Depr. 1,32	F. Depr. 1,76
0	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,900
1	0,132	0,176	0,868	0,824	0,868	0,884
2	0,264	0,352	0,736	0,648	0,736	0,716
3	0,396	0,528	0,604	0,480	0,604	0,566
4	0,528	0,704	0,472	0,312	0,472	0,408
5	0,660	0,880	0,340	0,144	0,340	0,248
6	0,792	1,056	0,208	0,000	0,208	0,116
7	0,924	1,232	0,076	0,000	0,076	0,024
8	1,056	1,408	0,000	0,000	0,000	0,000
9	1,188	1,584	0,000	0,000	0,000	0,000
10	1,320	1,760	0,000	0,000	0,000	0,000
11	1,452	1,936	0,000	0,000	0,000	0,000
12	1,584	2,112	0,000	0,000	0,000	0,000
13	1,716	2,288	0,000	0,000	0,000	0,000
14	1,848	2,464	0,000	0,000	0,000	0,000
15	1,980	2,640	0,000	0,000	0,000	0,000
16	2,112	2,816	0,000	0,000	0,000	0,000
17	2,244	2,992	0,000	0,000	0,000	0,000
18	2,376	3,168	0,000	0,000	0,000	0,000
19	2,508	3,344	0,000	0,000	0,000	0,000
20	2,640	3,520	0,000	0,000	0,000	0,000

Vu = 10 anos  
F = 1,32 e 1,76  
f = 0,05

Curva L<sub>0</sub>

Fator 1,32	Fator 1,76
0,000	0,000
13,200	17,600
26,400	35,200
39,600	52,800
52,800	70,400
66,000	88,000
79,200	105,600
92,400	123,200
105,600	140,800
118,800	158,400
132,000	176,000
145,200	193,600
158,400	211,200
171,600	228,800
184,800	246,400
198,000	264,000
211,200	281,600
224,400	299,200
237,600	316,800
250,800	334,400
264,000	352,000



## Vida Útil – 25 anos

Cálculo das depreciações de Máquinas e Equipamentos Curva L<sub>0</sub>

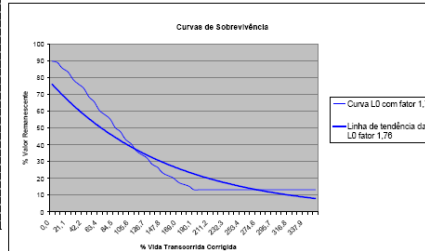
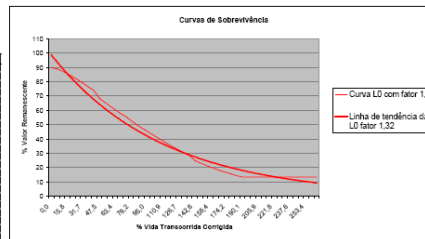
25 anos

Idade	IVU 1,32	IVU 1,76	Fator 1,32	Fator 1,76	F. Depr. 1,32	F. Depr. 1,76
0	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,800
1	0,063	0,076	0,937	0,924	0,937	0,868
2	0,126	0,152	0,874	0,848	0,874	0,816
3	0,189	0,228	0,811	0,772	0,811	0,764
4	0,252	0,304	0,748	0,688	0,748	0,700
5	0,315	0,380	0,685	0,608	0,685	0,640
6	0,378	0,456	0,622	0,528	0,622	0,584
7	0,441	0,532	0,559	0,448	0,559	0,520
8	0,504	0,608	0,496	0,368	0,496	0,460
9	0,567	0,684	0,433	0,288	0,433	0,400
10	0,630	0,760	0,370	0,208	0,370	0,340
11	0,693	0,836	0,307	0,128	0,307	0,280
12	0,756	0,912	0,244	0,048	0,244	0,220
13	0,819	0,988	0,181	0,000	0,181	0,160
14	0,882	1,064	0,118	0,000	0,118	0,100
15	0,945	1,140	0,055	0,000	0,055	0,040
16	1,008	1,216	0,000	0,000	0,000	0,000
17	1,071	1,292	0,000	0,000	0,000	0,000
18	1,134	1,368	0,000	0,000	0,000	0,000
19	1,197	1,444	0,000	0,000	0,000	0,000
20	1,260	1,520	0,000	0,000	0,000	0,000
21	1,323	1,596	0,000	0,000	0,000	0,000
22	1,386	1,672	0,000	0,000	0,000	0,000
23	1,449	1,748	0,000	0,000	0,000	0,000
24	1,512	1,824	0,000	0,000	0,000	0,000
25	1,575	1,900	0,000	0,000	0,000	0,000
26	1,638	1,976	0,000	0,000	0,000	0,000
27	1,701	2,052	0,000	0,000	0,000	0,000
28	1,764	2,128	0,000	0,000	0,000	0,000
29	1,827	2,204	0,000	0,000	0,000	0,000
30	1,890	2,280	0,000	0,000	0,000	0,000
31	1,953	2,356	0,000	0,000	0,000	0,000
32	2,016	2,432	0,000	0,000	0,000	0,000
33	2,079	2,508	0,000	0,000	0,000	0,000
34	2,142	2,584	0,000	0,000	0,000	0,000
35	2,205	2,660	0,000	0,000	0,000	0,000
36	2,268	2,736	0,000	0,000	0,000	0,000
37	2,331	2,812	0,000	0,000	0,000	0,000
38	2,394	2,888	0,000	0,000	0,000	0,000
39	2,457	2,964	0,000	0,000	0,000	0,000
40	2,520	3,040	0,000	0,000	0,000	0,000
41	2,583	3,116	0,000	0,000	0,000	0,000
42	2,646	3,192	0,000	0,000	0,000	0,000
43	2,709	3,268	0,000	0,000	0,000	0,000
44	2,772	3,344	0,000	0,000	0,000	0,000
45	2,835	3,420	0,000	0,000	0,000	0,000
46	2,898	3,496	0,000	0,000	0,000	0,000
47	2,961	3,572	0,000	0,000	0,000	0,000
48	3,024	3,648	0,000	0,000	0,000	0,000
49	3,087	3,724	0,000	0,000	0,000	0,000
50	3,150	3,800	0,000	0,000	0,000	0,000

Vu = 25 anos  
F = 1,32 e 1,76  
f = 0,05

Curva L<sub>0</sub>

Fator 1,32	Fator 1,76
0,000	0,000
6,000	8,000
12,000	16,000
18,000	24,000
24,000	32,000
30,000	40,000
36,000	48,000
42,000	56,000
48,000	64,000
54,000	72,000
60,000	80,000
66,000	88,000
72,000	96,000
78,000	104,000
84,000	112,000
90,000	120,000
96,000	128,000
102,000	136,000
108,000	144,000
114,000	152,000
120,000	160,000
126,000	168,000
132,000	176,000
138,000	184,000
144,000	192,000
150,000	200,000
156,000	208,000
162,000	216,000
168,000	224,000
174,000	232,000
180,000	240,000
186,000	248,000
192,000	256,000
198,000	264,000
204,000	272,000
210,000	280,000
216,000	288,000
222,000	296,000
228,000	304,000
234,000	312,000
240,000	320,000
246,000	328,000
252,000	336,000
258,000	344,000
264,000	352,000



Estas curvas mostraram-se aderentes ao mercado, pois continham depreciações iniciais e sobriedas associadas no mesmo modelo.



## 4 – DEPRECIÇÃO PROPOSTA

### Desenvolvimento

A ideia de elaborar um Novo Conceito de Depreciações teve como origem e base as seguintes premissas:

- Vincular modelos de depreciação com o Estudo de Vidas Úteis atualizado, validado e publicado (IBAPE – SP);
- A partir das vidas úteis e dos equipamentos cotados no mercado de usados, verifica-se o percentual de perda em relação ao valor do mesmo bem na condição de novo.

Foram realizadas pesquisas abrangendo amostras no mercado de máquinas e equipamentos novos e usados, totalizando 850 bens, contendo os seguintes tipos:

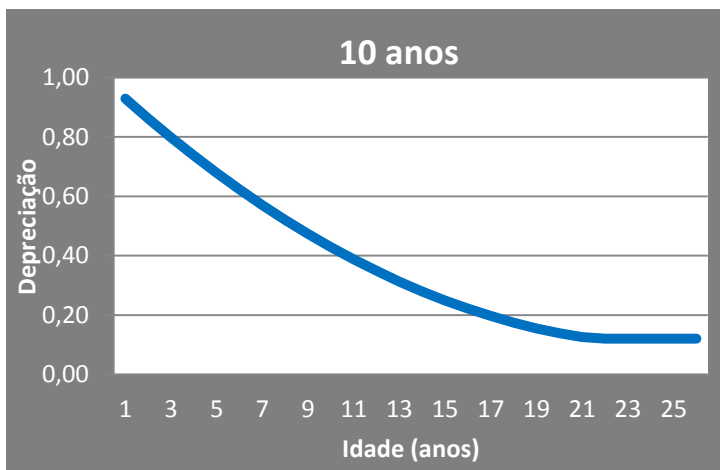
- Máquinas e Equipamentos Agrícolas
- Máquinas Operatrizes
- Equipamentos de Movimentação e Transporte
- Injetoras Plásticas
- Impressoras Gráficas
- Veículos

Os bens em oferta, que constituíram a amostra do trabalho, em sua maioria apresentavam bom estado de conservação e foram agrupados em suas respectivas vidas úteis (10,15, 20 anos), onde foram analisadas as relações entre os valores dos bens novos e usados a venda, gerando os seguintes modelos:



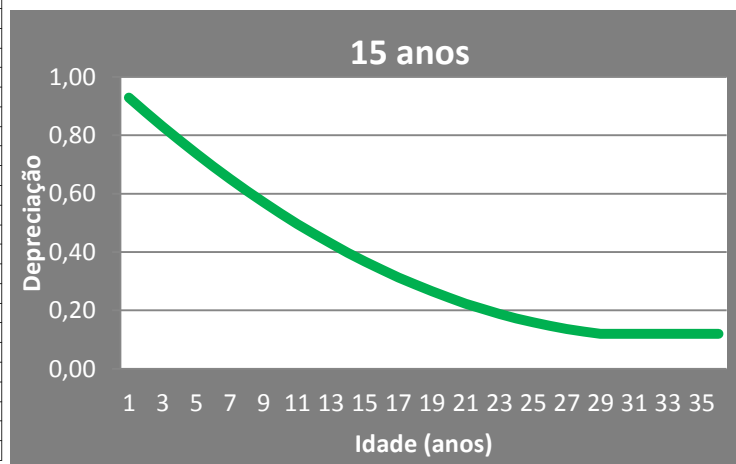
**Curva – Vida Útil 10 Anos**

Idade (anos)	Deprec.
0	0,93
1	0,86
2	0,80
3	0,74
4	0,68
5	0,62
6	0,57
7	0,52
8	0,47
9	0,43
10	0,39
11	0,35
12	0,31
13	0,28
14	0,25
15	0,22
16	0,20
17	0,17
18	0,16
19	0,14
20	0,13
21	0,12
22	0,12
23	0,12
24	0,12
25	0,12



**Curva – Vida Útil 15 Anos**

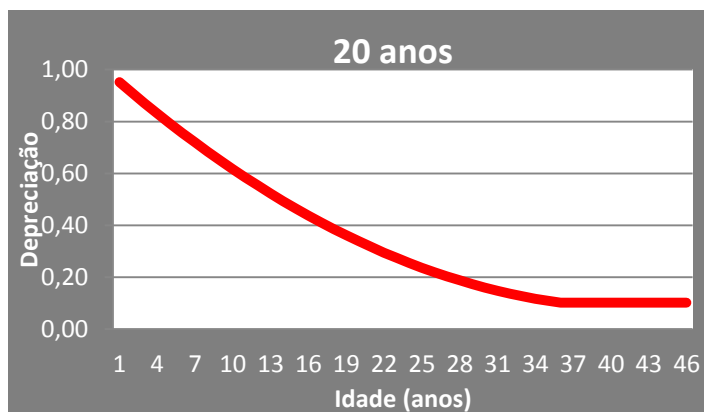
Idade (anos)	Deprec.
0	0,93
1	0,88
2	0,83
3	0,78
4	0,74
5	0,69
6	0,65
7	0,61
8	0,57
9	0,53
10	0,50
11	0,46
12	0,43
13	0,40
14	0,37
15	0,34
16	0,31
17	0,29
18	0,27
19	0,24
20	0,22
21	0,20
22	0,19
23	0,17
24	0,16
25	0,15
26	0,14
27	0,13
28	0,12
29	0,12
30	0,12
31	0,12
32	0,12
33	0,12
34	0,12
35	0,12





### Curva – Vida Útil 20 Anos

Idade (anos)	Deprec.
0	0,95
1	0,91
2	0,87
3	0,83
4	0,79
5	0,76
6	0,72
7	0,68
8	0,65
9	0,62
10	0,58
11	0,55
12	0,52
13	0,49
14	0,47
15	0,44
16	0,41
17	0,39
18	0,36
19	0,34
20	0,32
21	0,29
22	0,27
23	0,26
24	0,24
25	0,22
26	0,20
27	0,19
28	0,17
29	0,16
30	0,15
31	0,14
32	0,13
33	0,12
34	0,11
35	0,10
36	0,10
37	0,10
38	0,10
39	0,10
40	0,10
41	0,10
42	0,10
43	0,10
44	0,10
45	0,10



Estas curvas foram consolidadas em um modelo que relaciona a idade transcorrida em função da vida útil do bem (i/v). Desta forma, podem ser usadas para qualquer vida útil prevista sem necessidade de extrapolação.

Como comparação e validação do modelo proposto, apresenta-se a seguir o trabalho desenvolvido pelo Eng<sup>o</sup> Mário Lucas Gonçalves Esteves (Engenheiro Mecânico pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais), denominado DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL TOTAL E VALOR RESIDUAL DE UM BEM UTILIZANDO A REGRESSÃO LINEAR.



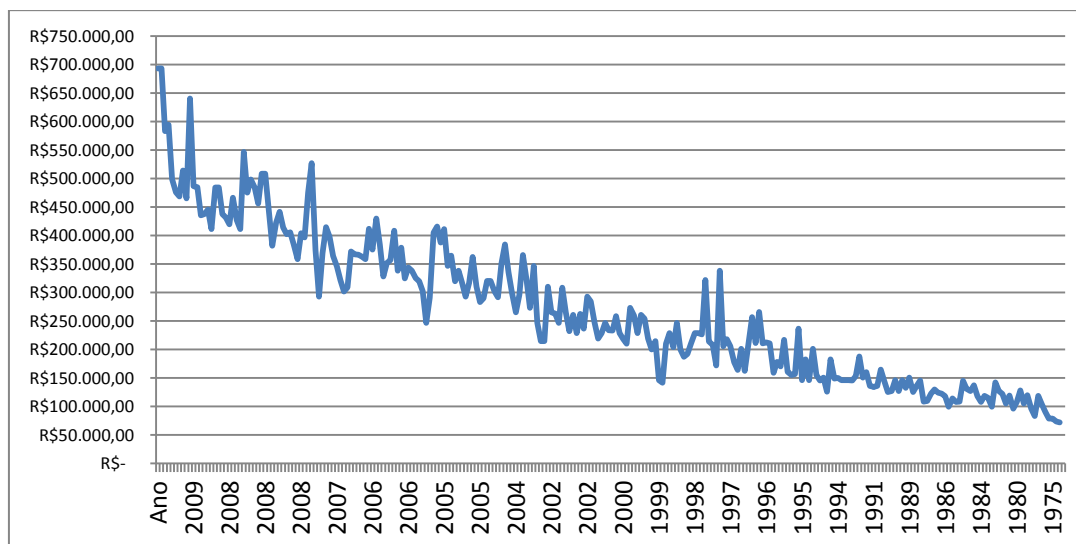
## INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

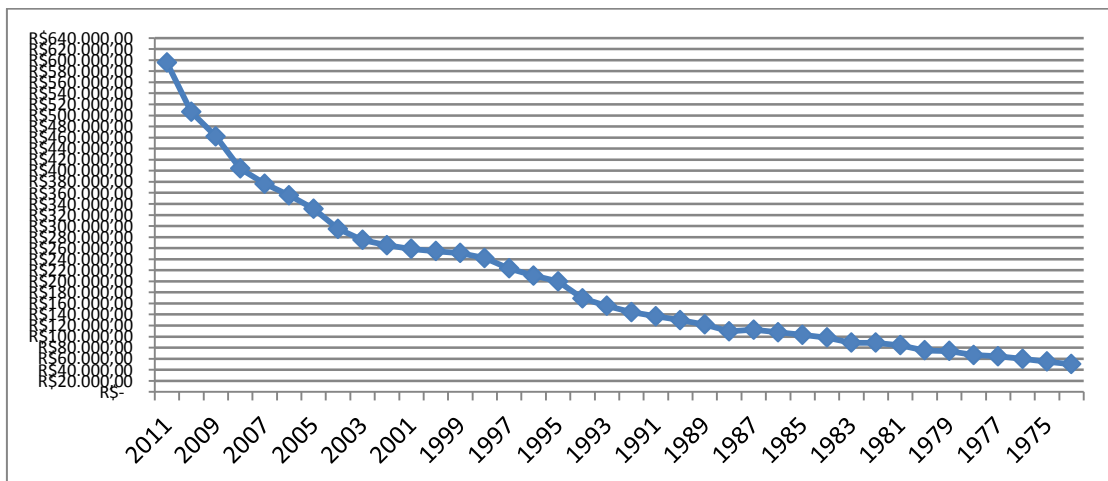
FILIADO: IVSC-International Valuation Standards Committee

UPAV-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

A partir de uma ampla pesquisa contemplando uma amostra de 304 (trezentos e quatro) máquinas motoniveladoras Caterpillar modelo 140 foi obtida a seguinte curva.



Após a regressão, adotando-se o modelo mais aderente, a curva resultante foi a seguinte:



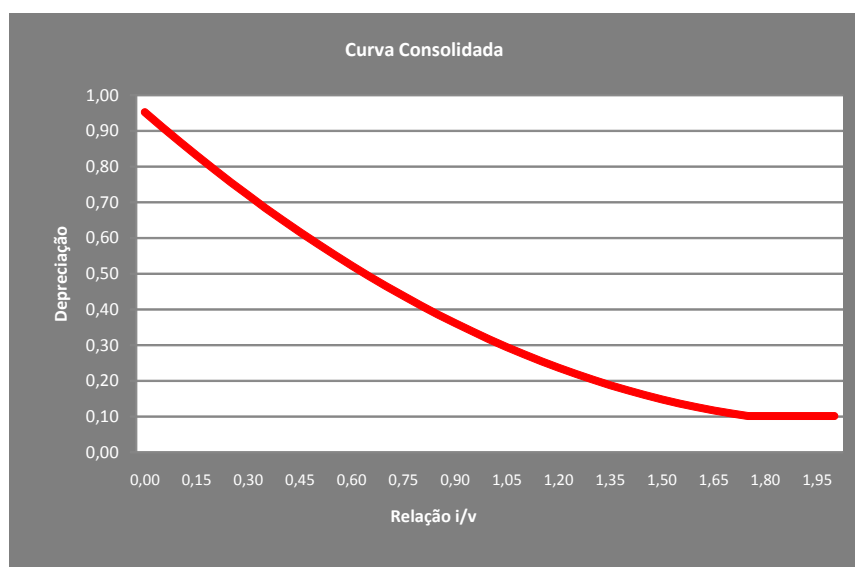
Neste trabalho estima-se que para uma vida útil de 20 anos o Valor Residual é de cerca de 20%. Se for considerada uma vida útil de 15 anos, o resultado será de 30%. A forma da depreciação inicial mais acentuada e os valores residuais apontados mostram-se aderentes ao presente Estudo.



## 5 – CONCLUSÕES

Apresenta-se a seguir a curva consolidada (relação idade transcorrida / vida útil), que ora é proposta para uso em casos de equipamentos **em bom estado de conservação** ou submetidos a pequenas reformas;

i/v	Depreciação Bom Estado
0,00	0,95
0,05	0,91
0,10	0,87
0,15	0,83
0,20	0,79
0,25	0,76
0,30	0,72
0,35	0,68
0,40	0,65
0,45	0,62
0,50	0,58
0,55	0,55
0,60	0,52
0,65	0,49
0,70	0,47
0,75	0,44
0,80	0,41
0,85	0,39
0,90	0,36
0,95	0,34
1,00	0,32
1,05	0,29
1,10	0,27
1,15	0,26
1,20	0,24
1,25	0,22
1,30	0,20
1,35	0,19
1,40	0,17
1,45	0,16
1,50	0,15
1,55	0,14
1,60	0,13
1,65	0,12
1,70	0,11
1,75	0,10
1,80	0,10
1,85	0,10
1,90	0,10
1,95	0,10
2,00	0,10





# INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

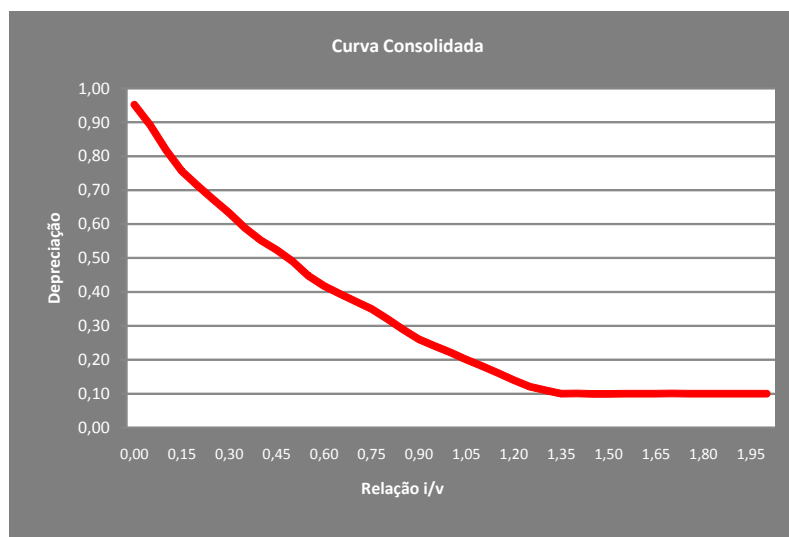
(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

FILIADO: **IVSC**-International Valuation Standards Committee

**UPAV**-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

Ainda, a partir dos estudos realizados, para máquinas e equipamentos **em estado de conservação regular**, sugere-se a consideração da curva de abaixo reproduzida:

i/v	Depreciação Estado Regular
0,00	0,95
0,05	0,89
0,10	0,82
0,15	0,76
0,20	0,71
0,25	0,67
0,30	0,63
0,35	0,59
0,40	0,55
0,45	0,52
0,50	0,49
0,55	0,45
0,60	0,42
0,65	0,39
0,70	0,37
0,75	0,35
0,80	0,32
0,85	0,29
0,90	0,26
0,95	0,24
1,00	0,22
1,05	0,20
1,10	0,18
1,15	0,16
1,20	0,14
1,25	0,12
1,30	0,11
1,35	0,10
1,40	0,10
1,45	0,10
1,50	0,10
1,55	0,10
1,60	0,10
1,65	0,10
1,70	0,10
1,75	0,10
1,80	0,10
1,85	0,10
1,90	0,10
1,95	0,10
2,00	0,10







# INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

(ENTIDADE FEDERATIVA NACIONAL)

FILIADO: **IVSC**-International Valuation Standards Committee

**UPAV**-Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación

## **Observações finais**

- Os modelos apresentados representam curvas de depreciação que se aproximam dos modelos de Caires, desde que ponderados os estados de conservação e uso;
- Contemplam o conceito de sobrevida das curvas de Iwoa;
- Já consideram os valores residuais e depreciação inicial;
- Valem apenas para equipamentos em uso, com estados de conservação entre bom e regular;
- Não são recomendados para bens retrofitados;
- Não são recomendados para bens sujeitos à ambientes agressivos;
- Não são recomendáveis para situações em que o bem se encontre em estado de conservação/uso considerado ruim ou com manutenções precárias. Nestes casos deve ser considerada uma significativa redução da relação i/v e adotados outros modelos que apresentem curvas que depreciem de forma mais acelerada.