



**XIX COBREAP | Foz do Iguaçu**

**INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS**

**CONGRESSO BRASILEIRO DE  
ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

**21 a 25 agosto de 2017**

Hotel Mabu Thermas Grand Resort  
Foz do Iguaçu / PR / Brasil

## **O APROVEITAMENTO DO TERRENO À LUZ DAS NORMAS TÉCNICAS**

**NELSON ROBERTO PEREIRA ALONSO**

**MONICA D'AMATO**



*O Conteúdo dos trabalhos técnicos apresentados no COBREAP é de inteira responsabilidade dos seus autores.*



## **TRABALHO DE AVALIAÇÃO**

### **O APROVEITAMENTO DO TERRENO À LUZ DAS NORMAS TÉCNICAS PROPOSTA PARA UM NOVO E ATUAL CÁLCULO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO**

Somente a análise econômica de aproveitamento do terreno em concordância às alterações mercadológicas regionais permite ao avaliador quantificar todas as circunstâncias especiais citadas na NBR 14653-2:2011 da ABNT presentes no cálculo do aluguel por meio do Método da Remuneração do Capital.

***Terreno, Aproveitamento, Método da remuneração do capital,  
Circunstâncias especiais, Aproveitamento econômico***

## **O APROVEITAMENTO DO TERRENO À LUZ DAS NORMAS TÉCNICAS PROPOSTA PARA UM NOVO E ATUAL CÁLCULO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO**

Vários autores de trabalhos técnicos e estudiosos da matéria já alertaram que, sobre o valor de terreno do imóvel para o qual se procura determinar o aluguel por meio do Método da Remuneração do Capital, deve ser considerado o seu aproveitamento conforme estabelecido no item 11.4.2 da NBR 14.653-2:2011:

### ***“11.4.2 Pela remuneração do capital***

**11.4.2.1** *Neste caso, o aluguel é determinado em função do valor do imóvel, podendo ser empregado em casos de imóveis isolados e atípicos, para os quais a utilização da comparação direta seja impraticável. ”*

Na impossibilidade de obtenção de dados em número suficiente para a determinação do valor o imóvel de forma direta, a NBR 14.653-2:2011 em seu item 8.2.4 cita o Método Evolutivo:

### ***“8.2.4 Método evolutivo***

**8.2.4.1** *A composição do valor total do imóvel avaliando pode ser obtida através da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados o custo de reprodução das benfeitorias devidamente depreciado e o fator de comercialização, ou seja:*

$$VI = ( VT + VB ) \cdot FC$$

*onde:*

*VI é o valor do imóvel;*

*VT é o valor do terreno;*

*VB é o valor da benfeitoria;*

*FC é o fator de comercialização.*

**8.2.4.2** *A aplicação do método evolutivo exige que:*

- a) o valor do terreno seja determinado pelo método comparativo de dados de mercado ou, na impossibilidade deste, pelo método involutivo;*
- b) as benfeitorias sejam apropriadas pelo método comparativo direto de custo ou pelo método da quantificação de custo;*
- c) o fator de comercialização seja levado em conta, admitindo-se que pode ser maior ou menor do que a unidade, em função da conjuntura do mercado na época da avaliação.*

**8.2.4.3** *Quando o imóvel estiver situado em zona de alta densidade urbana, onde o aproveitamento eficiente é preponderante, o engenheiro de avaliações deve analisar a adequação das benfeitorias, ressaltar o subaproveitamento ou o superaproveitamento do terreno e explicitar os cálculos correspondentes.*

**8.2.4.4** *Quando puder ser empregado, o método evolutivo pode ser considerado como método eletivo para a avaliação de imóveis cujas características sui generis impliquem a inexistência de dados de mercado em número suficiente para a aplicação do método comparativo direto de dados de mercado.*

Dessa forma, quando utilizado o Método Evolutivo, deve ser considerado o aproveitamento do terreno.

Nos imóveis localizados em zonas urbanísticas onde, por vocação de uso e permissão legal, seja economicamente necessário e recomendável aproveitar os terrenos através de áreas máximas construídas, imprescindível se torna levar em conta a adequação, ou não, das benfeitorias existentes a essa condição. Impõe-se tal análise em vista de poder ocorrer, caso contrário e por exemplo, que na avaliação de duas lojas térreas absolutamente iguais, em prédios adjacentes, mas com um número de pavimentos distintos, sejam obtidos aluguéis também distintos, em razão de terem sido consideradas quotas-partes de valores de terrenos diferentes.

Estudiosos esclarecem que, nos casos de sub aproveitamento, se não for levado em conta o aluguel será superavaliado, o que é visivelmente errado pois implica em atribuir ao inquilino uma responsabilidade que é evidentemente do proprietário, que é quem pode e deve acrescentar à área existente a que falta para atingir aproveitamento econômico máximo e ideal, conforme previsto no art. da Lei Nº 8.245 de 1991 (lei do inquilinato):

*Art. 52. O locador não estará obrigado a renovar o contrato se:*

*I - por determinação do Poder Público, tiver que realizar no imóvel obras que importarem na sua radical transformação; ou para fazer modificações de tal natureza que aumente o valor do negócio ou da propriedade; (g. n.)*

Para maior facilidade de compreensão dos conceitos de “sub” ou “super” aproveitamento, o avaliador deve ter em vista principalmente que o que está sendo alugado é uma área construída; assim, o valor locativo deve ser maior ou menor em função da variação desta e, em consequência, a parcela do capital terreno também deve variar da mesma forma; assim, o coeficiente de aproveitamento do terreno ( $C_{ap}$ ) a ser aplicado ao seu valor literal em função do seu aproveitamento para efeito de cálculo do valor locativo do imóvel é igual, em princípio, à relação entre a área “existente” construída ( $S_c$ ) e a área construída máxima “possível” vocacional e permitida pela legislação vigente para o local em estudo ( $S_L$ ), representado pela expressão:

$$C_{ap} = S_c / S_L$$

Deve ser ressaltado, no entanto, que é necessário levar em consideração no cálculo das áreas a circunstância de os pavimentos térreos, muitas vezes possuírem maior potencialidade de produzir renda do que os outros pavimentos, ou seja, maior valor locativo unitário. Em razão disso, sendo adotados “pesos” entre os diversos pavimentos, o coeficiente de aproveitamento será expresso:

$$C_{ap} = S_{hc} / S_{hL} \quad \text{onde:}$$

$S_{hc}$  = área construída existente homogeneizada.

$S_{hL}$  = área máxima permitida homogeneizada.

Tal coeficiente, se menor que 1, estará retratando um caso de “sub” aproveitamento do terreno; se maior que 1, estará considerando um caso de “super” aproveitamento.

### **Fórmula em vigor**

Há casos em que a lei de zoneamento implantada sem os devidos estudos de viabilidade técnica, ou por outros diversos motivos, não se alinha ao mercado imobiliário da região, devendo desta forma o engenheiro de avaliações estudar o aproveitamento do terreno não só em função das posturas municipais, mas em

função da atratividade e vocação da região, cuidados a serem observados destacadamente nas zonas comerciais.

Ainda mais, nas localidades onde não existam códigos ou leis próprias definindo e impondo restrições quanto ao uso e ocupação do solo, o profissional de avaliações, engenheiro ou arquiteto, deve efetuar um estudo da região onde se situa o imóvel avaliando a fim de determinar a potencialidade de produção da renda dos terrenos tendo em conta a vocação da zona.

No cálculo do aproveitamento do terreno existem duas correntes de avaliadores, uma defendendo a consideração apenas da área edificada e da área possível de edificação, desconsiderando a influência da idade do imóvel, justificado pelo argumento de que no início de uma locação e consequentemente durante o período de contrato a rentabilidade do imóvel, que é proporcional a sua área existente, não se alterará, pois ele não atingirá o final da sua vida útil prevista. A outra corrente defende a tese de que o aproveitamento do terreno é função também da idade do imóvel, sendo decrescente à medida que a sua vida útil vai diminuindo, pois no final há a perda da capacidade de estar bem ou mal aproveitado. Os saudosos engenheiros Ernesto Whitaker Carneiro e Joaquim da Rocha Medeiros Jr., também adeptos dessa segunda vertente, entendiam ser necessário levar em consideração um valor residual de 20% e admitiam que esse deságio ocorresse linearmente; o ponto de vista desses engenheiros é representado pela seguinte expressão algébrica:

$$C_{ap} = 1 - [ ((E - e) / E) \cdot (0,20 + (0,80 \cdot (V - v)/V))] \quad \text{onde:}$$

$C_a$  = coeficiente de correção procurada

$E$  = área homogeneizada “possível”

$e$  = área homogeneizada “existente”

$V$  = vida útil prevista para a edificação existente

$v$  = idade da edificação existente

Estes dois fatores (área e idade) são endógenos, portanto são multiplicativos.

Suponhamos então que determinado terreno avaliando, com 2.304,00m<sup>2</sup>, situado em região onde a lei de uso e ocupação do solo fixa o coeficiente de aproveitamento 2 e taxa de ocupação 0,50, e que esteja ocupado por uma construção térrea com 12 anos de idade, vida útil de 60 anos e 700,00m<sup>2</sup> de área construída total; as áreas ponderadas “existente” e “possível” são assim calculadas:

Área ponderada existente		
Pavimento	Área . “peso”	Área ponderada
Térreo (loja)	700,00m <sup>2</sup> x 3	2.100,00m <sup>2</sup>
		<b>2.100,00m<sup>2</sup></b>
Área ponderada possível (em todo o terreno)		
Pavimento	Área x “peso”	Área ponderada
Térreo (2.304m <sup>2</sup> x 0,5)	1.152,00m <sup>2</sup> x 3	3.456,00m <sup>2</sup>
1º andar (= térreo)	1.152,00m <sup>2</sup> x 2	2.304,00m <sup>2</sup>
Superiores	2.304,00m <sup>2</sup> x 1	2.304,00m <sup>2</sup>
Soma	4.608.00m <sup>2</sup>	<b>8.064,00m<sup>2</sup></b>

O CA do terreno, desconsiderada a idade, seria de 0,26 (2.100/8.064)

Então o coeficiente de aproveitamento do terreno calculado pela fórmula citada acima e ainda utilizada é:

$$C_{ap} = 1 - \{ [(8.064 - 2.100)/8.064] \cdot [0,20 + 0,8 \cdot (60 - 22/60)] \}$$

$$C_{ap} = 1 - \{ 0,7396 \cdot 0,7067 \} = 1 - 0,5227 = 0,477 \text{ (ou 47,7\%)}$$

Este coeficiente de aproveitamento ( $C_{ap} = 0,477$ ) significa que o terreno avaliando está gravado com um subaproveitamento em relação a outro idêntico na mesma região, porém vago e com possibilidade de ampla utilização e com valor de R\$ 1.000.000,00. O coeficiente  $C_{ap}$ , uma vez determinado e multiplicado pelo valor original do terreno, fornecerá o seu valor final:

$$Vt = R\$ 1.000.000,00 \times 0,4773 = R\$ 477.300,00$$

Através de planilha eletrônica os cálculos podem ser assim resumidos:

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DO TERRENO (Formulação em vigor)			
<b>Dados do terreno</b>			
Área do terreno			2.304,00
Taxa de ocupação			0,50
Coeficiente de aproveitamento			2,00
<b>Dados da construção</b>			
Vida útil			60
Idade			22
<b>Área ponderada existente (m²)</b>			
<b>Pavimento</b>	<b>Área</b>	<b>Peso</b>	<b>A Ponderada</b>
Térreo	700,00	3,00	2.100,00
1º andar		2,00	
Superiores		0,50	
Soma	700,00		
		Total	2.100,00
<b>Área ponderada possível (m²)</b>			
<b>Pavimento</b>	<b>Área</b>	<b>Peso</b>	<b>A Ponderada</b>
Térreo	1.152,00	3,00	3.456,00
1º andar	1.152,00	2,00	2.304,00
Superiores	2.304,00	1,00	2.304,00
Soma	4.608,00		
		Total	8.064,00
<b>Coeficiente de aproveitamento</b>			
	Ca =	0,477	

Com a consideração da idade, o CA passou de 0,26 para 0,477!???

Era para idade ser outro fator de diminuição do aproveitamento, e não o contrário!

Pela fórmula apresentada, se a idade fosse zero (novo), o CA seria 0,26.

Porém, se a idade fosse 60 (Residual), o CA seria 0,85!?

### Alteração da fórmula

Entende-se que a fórmula ainda atualmente aplicada merece adaptação, nela considerando, além da obsolescência física da edificação, também possíveis alterações de classes, grupos e padrões das construções<sup>1</sup> nas regiões geoeconômicas no decorrer dos anos.

De fato, como explicar a ocorrência de demolição de imóveis antes de atingirem sua vida útil? Geralmente isto acontece quando ocorre alteração ponderável do padrão em determinada região tornando as construções ali existentes obsoletas funcionalmente.

<sup>1</sup> Classificação segundo o trabalho Valores de Edificações de Imóveis Urbanos desenvolvido pelo IBAPE/SP e constante da Tabela de coeficientes



Construção obsoleta funcionalmente em função de modificação das características ocupacionais do bairro.

Então, aos dois fatores endógenos (área e idade) deve ser acrescentado o padrão regional, de natureza exógena, portanto de caráter somatório.

Adaptando a fórmula acima citada é proposta a seguinte expressão:

$$C_{ap} = 1 - \{ [ ( ( 1 - ( e / E ) ) \times ( 0,20 + ( 0,80 \cdot ( 1 - ( v / V ) ) ) ) ] + [ ( 1 - ( p / P ) ) ] \}$$

onde:

$C_a$  = coeficiente de correção procurada

$e$  = área homogeneizada “existente”

$E$  = área homogeneizada “possível”

0,20 = valor residual da construção no limite da vida útil

$v$  = idade da edificação existente

$V$  = vida útil prevista para a edificação existente

$p$  = padrão da construção original

$P$  = padrão da construção possível

É apresentada abaixo a modelagem elaborada, que considera: 1) a fórmula atual que analisa apenas a obsolescência física, e 2) a fórmula proposta, que além da obsolescência física analisa também eventual evolução e alteração do padrão de determinado bairro no período de vida de imóvel urbano.

Cálculo do aproveitamento do terreno - Modelagem: Classe: Residencial; Grupo: Apartamento; Padrão: Simples com elevador; Vida útil 60 anos.												
Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
<b>Fórmula em vigor</b>												
Coeficiente de aproveitamento	Cap	0,260	0,260	0,270	0,280	0,290	0,300	0,310	0,320	0,329	0,339	0,349
<b>Fórmula proposta</b>												
Coeficiente de aproveitamento	Cap	0,260	0,260	0,270	0,280	0,290	0,300	0,310	0,320	0,329	0,339	0,349
1												

Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Médio c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	1,491	1,512	1,533	1,554	1,575	1,596	1,617	1,638	1,659	1,680	1,681
<b>Fórmula em vigor</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,359	0,369	0,379	0,389	0,398	0,408	0,418	0,428	0,438	0,448	0,458
<b>Fórmula proposta</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,345	0,341	0,338	0,335	0,332	0,329	0,327	0,325	0,324	0,323	0,322
2												

Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	1,682	1,684	1,685	1,686	1,687	1,688	1,689	1,691	1,692	1,715	1,738
<b>Fórmula em vigor</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,468	0,477	0,487	0,497	0,507	0,517	0,527	0,537	0,546	0,556	0,566
<b>Fórmula proposta</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,341	0,350	0,360	0,369	0,378	0,387	0,397	0,406	0,415	0,413	0,412
3												

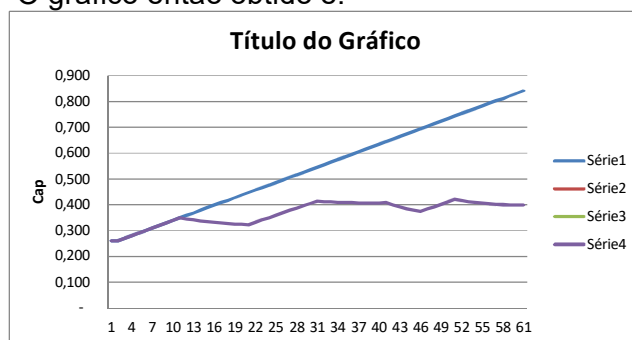
Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Médio c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	1,762	1,788	1,809	1,832	1,858	1,879	1,903	1,928	1,973	2,020	2,068
<b>Fórmula em vigor</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,576	0,586	0,596	0,606	0,615	0,625	0,635	0,645	0,655	0,665	0,675
<b>Fórmula proposta</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,410	0,409	0,408	0,408	0,408	0,408	0,408	0,408	0,400	0,393	0,386
4												

Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	2,113	2,160	2,162	2,165	2,167	2,170	2,172	2,219	2,266	2,312	
<b>Fórmula em vigor</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,684	0,694	0,704	0,714	0,724	0,734	0,744	0,753	0,763	0,773	
<b>Fórmula proposta</b>												
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,389	0,375	0,384	0,393	0,402	0,411	0,420	0,416	0,412	0,409	
5												



Construção existente	Ce	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção existente	Pe	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.	Simples c/elev.
Construção possível	Cp	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento	Apartamento
Padrão da construção possível	Pp	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.	Superior c/elev.
Área ponderada existente	e	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Área ponderada possível	E	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00	8.064,00
Idade da construção	v	53	54	55	56	57	58	59
Vida útil da construção	V	60	60	60	60	60	60	60
Padrão da construção existente	p	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
Padrão da construção possível	P	2,359	2,406	2,453	2,500	2,546	2,593	2,640
<b>Fórmula em vigor</b>								
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,783	0,793	0,803	0,813	0,823	0,832	0,842
<b>Fórmula proposta</b>								
Coefficiente de aproveitamento	Cap	0,406	0,404	0,402	0,401	0,400	0,399	0,399
6								

O gráfico então obtido é:



Deve ser observado que a fórmula em uso representa um contínuo e uniforme fluxo de acréscimo do Cap, atingindo no limite da vida útil o correspondente coeficiente igual a 0,852, enquanto a fórmula proposta deixa de apresentar o fluxo contínuo passando a representar as variações ocorridas nos bairros no decorrer das vidas úteis das construções.

A planilha abaixo apresentada, que facilita o cálculo do coeficiente de aproveitamento do terreno conforme proposto, permite visualização rápida dos parâmetros e resultados considerados:

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO DO TERRENO (Nova Formulação Proposta)			
<b>Dados do terreno</b>			
Área do terreno			2.304,00
Taxa de ocupação			0,50
Coefficiente de aproveitamento			2,00
<b>Dados da construção</b>			
Vida útil			60
Idade			22
<b>Área ponderada existente "e"</b>			
<b>Pavimento</b>	<b>Área</b>	<b>Peso</b>	<b>A Ponderada</b>
Térreo	700,00	3,00	2.100,00
1º andar		2,00	
Superiores		0,50	
Soma	700,00		
	Total		2.100,00
<b>Área ponderada possível "E"</b>			
<b>Pavimento</b>	<b>Área</b>	<b>Peso</b>	<b>A Ponderada</b>
Térreo	1.152,00	3,00	3.456,00
1º andar	1.152,00	2,00	2.304,00
Superiores	2.304,00	1,00	2.304,00
Soma	4.608,00		
	Total		8.064,00
<b>Padrão da construção</b>			
Original	Op		1,470
Possível	PP		1,926
Op = apartamento simples sem elevador PP = apartamento médio com elevador			
<b>Coefficiente de aproveitamento</b>			
	Ca =		0,714

Com a introdução do subaproveitamento devido ao padrão da construção, novamente aumenta o CA (!?), agora para 0,714!  
Se o padrão existente é menor do que o possível, deveria ser o contrário!

## **Conclusão**

A nova fórmula proposta para o cálculo do aproveitamento de um terreno quando utilizado o método da remuneração do capital é mais representativa do mercado imobiliário e da dinâmica das cidades, já que considera também seu aproveitamento funcional, além do construtivo, ao longo do tempo da vida útil da edificação.

## **Recomendação**

A necessidade de adaptação da fórmula utilizada para o cálculo de aproveitamento do terreno quando da aplicação do método da remuneração do capital para obtenção de aluguel se revela em centros urbanos de alta concentração físico territorial e em processo de transformação, reurbanização e verticalização, mais representativa em imóveis comerciais.

Para situações diferentes, recomenda-se cautela na aplicação da fórmula proposta.

## **Bibliografia**

NBR 14.653-2:2011– Avaliação de Bens – ABNT  
IBAPE/SP – Valores de Edificações de Imóveis Urbanos, 2002 e 2007  
PELLEGRINO, José Carlos. Arbitramento de Aluguéis. Engenharia de Avaliações. IBAPE. Editora PINI, 1984.  
ROLNIK, Raquel. A Cidade e a Lei – Legislação, Política Urbana e Território na Cidade de São Paulo. Studio Nobel, FAPESP, 1999.  
CANDELOORO, Milton. Engenharia de Avaliações – Avaliação de Aluguéis -IBAPE/SP – Editora LEUD, 2014.  
D'AMATO, Mônica, ALONSO, Nelson Roberto Pereira. Imóveis Urbanos – Avaliação de Aluguéis. Editora LEUD, 3ª edição.