



## NOTA TÉCNICA 05

### AVALIAÇÃO – GLEBA URBANIZÁVEL- COMPLEMENTAÇÃO

Como vimos na NT 04, norma permite utilizarmos quatros modelos para determinação do valor de uma gleba urbana urbanizável, neste modulo, vamos estudar o modelo simplificado dinâmico, proposto pelo Eng.º Rubens Alves Dantas, publicado em seu livro “ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES – Uma Introdução a Metodologia Científica”, publicado pela Editora PINI em 1998.

Vimos que no desenvolvimento deste modelo, precisamos encontrar os valores, referente ao Calculo de Resíduo de urbanização (**R**), calculo da receita de venda dos lotes (**RLB**) e cálculo do valor máximo para a gleba (**X**).

#### RESÍDUO DA URBANIZAÇÃO (R)

$$R = \frac{D_u}{K} (1 + p)^t [k - (1 + u) \cdot S_{ku}] \text{ (formula 1)}$$

Onde:

$D_u$  = despesas de urbanização

$$D_u = C_{urb} \times A_{urb} \text{ (formula 2)}$$

✓ Custo de Urbanização -  $C_{urb}$

O custo de urbanização deverá ser especificado na avaliação a sua origem, como foi obtido e a data de sua publicação, recomendo que em caso da falta de referência, sugiro obter junto a PINI – TCPOWEB, que publica mensalmente os custos médios nacionais de urbanização de glebas.

| Mês e ano            | Rede de Esgoto   | Drenagem de Águas Pluviais - Galerias | Drenagem de Águas Pluviais Guias e Sarjetas | Pavimentação     | Rede de Iluminação Pública | Total            |
|----------------------|------------------|---------------------------------------|---|------------------|----------------------------|------------------|
| jan/19               | 17.108,01        | 6.679,00                              | 5.568,68                                    | 15.291,52        | 2.627,40                   | 70.420,33        |
| fev                  | 17.089,73        | 6.680,00                              | 5.522,55                                    | 15.165,23        | 2.629,54                   | 70.379,71        |
| mar                  | 17.174,82        | 6.695,19                              | 5.557,43                                    | 15.223,15        | 2.629,54                   | 70.791,67        |
| abr                  | 17.187,49        | 6.700,47                              | 5.667,44                                    | 15.533,60        | 2.629,54                   | 71.686,34        |
| mai                  | 17.230,22        | 6.778,73                              | 5.697,48                                    | 15.903,84        | 2.637,25                   | 72.707,06        |
| jun                  | 17.845,18        | 7.034,88                              | 5.832,25                                    | 16.132,68        | 2.729,15                   | 74.833,57        |
| jul                  | 17.856,77        | 7.038,31                              | 5.929,96                                    | 16.444,76        | 2.620,04                   | 75.357,05        |
| ago                  | 17.818,03        | 7.029,36                              | 5.830,22                                    | 16.145,17        | 2.721,45                   | 75.274,82        |
| set                  | 17.807,51        | 7.033,34                              | 5.851,74                                    | 16.104,02        | 2.721,45                   | 75.566,75        |
| out                  | 17.866,85        | 7.036,52                              | 5.918,26                                    | 16.552,77        | 2.721,45                   | 76.724,86        |
| nov                  | 17.857,85        | 7.038,01                              | 5.927,42                                    | 16.558,26        | 2.721,45                   | 77.209,46        |
| dez/19               | <b>17.901,84</b> | <b>7.095,73</b>                       | <b>5.928,35</b>                             | <b>16.665,45</b> | <b>2.706,03</b>            | <b>78.031,60</b> |
| VARIACIONES %        |                  |                                       |   |                  |                            |                  |
| mês                  | 0,246            | 0,820                                 | 0,016                                       | 0,647            | -0,567                     | 1,065            |
| acumulado:<br>no ano | 4,640            | 6,239                                 | 6,459                                       | 8,985            | 2,993                      | 10,808           |
| em 12 meses          | 4,640            | 6,239                                 | 6,459                                       | 8,985            | 2,993                      | 10,808           |

\*No preço total devem ser expurgados os valores dos itens não utilizados na urbanização avaliada.

Observação: Os custos de urbanização apresentados foram dimensionados para um módulo de mil m<sup>2</sup> de área útil (área dos lotes) e foram calculados com base no trabalho "Avaliação de Glebas - Subsídios para Pré-Planos" da empresa Guilherme Martins Engenharia de Avaliações S/C Ltda., que faz parte da 3ª edição do livro "Construções. Terrenos" - Editora Pini.



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

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

Desta tabela (que consta a segunda parte com o total dos serviços) tiramos que o custo total referente aos serviços de urbanização tais como, topografia, terraplenagem, rede de esgoto, água, drenagem, pavimentação e iluminação, totalizando R\$ 78.031,60 para o mês de dezembro de 2019, para um módulo de 1000,00m<sup>2</sup> de área urbanizável, ou seja, aquela efetivamente a ser loteada, descontando as áreas não edificantes, APP se houver ou qualquer outra área impedida por um instrumento legal e excluindo os 35% exigidos pela lei de parcelamento de solo.

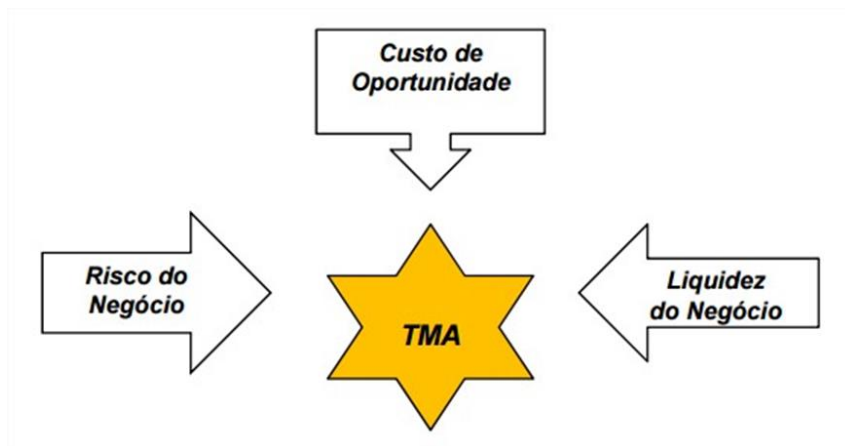
Exemplo: Gleba urbana, com 50.000,00m<sup>2</sup> de área total, e uma reserva legal descrita na matrícula de 16.000,00m<sup>2</sup>, portanto a área efetivamente loteável será de: 50.000,00 – 16.000,00 = 34.000,00 restrição lei de parcelamento de solo 35%, resulta numa área efetiva a ser loteada de 34.000,00 x 0,65 = 22.100,00m<sup>2</sup>.

$$C_{urb} = 78.031,60 \div 1000,00 = R\$ 78,03/m^2$$

$$D_u = 78,03 \times 22.100 = R\$ 1.724.463,00$$

✓ p = taxa de atratividade \_\_\_\_\_ 0,014 (1,4%) a.m.

p = taxa de atratividade, também conhecida como TMA – Taxa Mínima de Atratividade é a um conceito relacionado das “Ciências Econômicas”. Basicamente representa a taxa mínima que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento. Esta taxa é formada a partir de 3 componentes básicos:





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

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

A determinação desta taxa é fundamental, pois tem que representar a média das taxas ofertadas no mercado financeiro, cujo “Trade-off” ou risco/retorno é determinante no sucesso do empreendimento, neste caso o autor recomenda a utilização de 1,40%am.

✓ t = número de períodos total \_\_\_\_ 60 meses

Para determinação variável “t” é necessário levar em consideração o tempo gasto no projeto, licenciamento ambiental, execução do empreendimento e a comercialização, em media este tempo é estimado em 60 meses.

✓ k = número de períodos para construção \_\_\_\_ 60 meses

Normalmente adota-se o valor usado da variável “t”, porem caso haja estudo de velocidade de venda, de imóveis compatíveis ao do projeto hipotético, pode ser usado outro período, ou por exigência do contratante.

✓ c = taxa de evolução de obras de infraestrutura\_ 0,0018 (0,18%) a.m.

A taxa de evolução de obra custa, em média, 2% sobre o valor da casa ou apartamento e é cobrada ainda na fase de edificação. Mas no caso de loteamento adota-se o valor médio de 0,18%am que resulta em 2,10%aa.

Pode ser considerada também a média de aumento anual conforme os índices da revista Construção Mercado para terraplanagem (IPCT), pavimentação (IPCP) e drenagem (IPCD), válidos para o mês em estudo.

Assim calculando-se:

$$C = \{[(IPCT+IPCP+IPCD) \div 3]^{1/12} - 1\} \times 100 = \% \text{ am.}$$

Esta taxa pode ser retirada da publicação da PINI.



## INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DO ACRE

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

### IPCT - IPCP - IPCD

Índice Pini de Custos de Terraplenagem, Pavimentação e Obras-de-Arte e Drenagem São Paulo

Data-base: dez/92 = 100

| Mês e Ano | IPCT             | IPCP              | IPCD              |
|-----------|------------------|-------------------|-------------------|
| nov       | 81.790,31        | 151.334,13        | 186.299,55        |
| dez       | 81.888,19        | 151.454,15        | 185.853,50        |
| jan       | 82.377,71        | 152.082,43        | 186.086,07        |
| fev       | 82.672,14        | 152.445,71        | 186.190,10        |
| mar       | 82.573,76        | 152.079,69        | 186.173,84        |
| abr       | 82.525,18        | 140.683,64        | 185.841,35        |
| mai       | 82.329,14        | 139.832,88        | 184.575,25        |
| jun       | 82.595,02        | 140.167,23        | 186.921,00        |
| jul       | 82.595,02        | 143.470,24        | 188.260,69        |
| ago       | 82.986,17        | 145.688,54        | 188.987,91        |
| set       | 83.181,78        | 145.930,05        | 187.821,53        |
| out/17    | <b>83.671,31</b> | <b>150.951,59</b> | <b>187.968,22</b> |

|                      |       |        |       |
|----------------------|-------|--------|-------|
| mês                  | 0,59% | 3,44%  | 0,08% |
| acumulado:<br>no ano | 0,00% | 0,00%  | 0,00% |
| em 12 meses          | 2,30% | -0,25% | 0,90% |

**Metodologia:** Os Índice PINI de Custos de Terraplenagem, Pavimentação, Obras de Arte e Drenagem foram compostos a partir de uma obra "padrão" selecionada pelo Sindicato da Indústria da Construção Pesada do Estado de São Paulo (Sinicesp). A obra possui 5.500m de extensão classe A, inclui dispositivos de acesso, não considera serviços preliminares e complementares e é atualizada por pesquisa realizada na cidade de São Paulo.

Fonte: PINI

$$u = \frac{(1 + c)}{(1 + p)} - 1$$

$$S_{ku} = \frac{(1 + u)^k - 1}{u}$$

Substituindo os valores na fórmula, temos:

$$R = \frac{Du}{K} (1 + p)^t [k - (1 + u) \cdot S_{ku}] \text{ (formula 1)}$$

Obtido o valor de resíduo da urbanização, calcula-se, para as condições de zoneamento em questão a receita de venda dos lotes (RBL) e o valor máximo para a gleba (X), nas condições estabelecidas para o empreendimento.

- **Cálculo de Receita de Venda dos Lotes (RLB):** montante acumulado resultante da capitalização pela taxa de atratividade do mercado financeiro das parcelas obtidas pela venda dos lotes. Por simplificação, considera-se neste caso, que a venda dos lotes ocorra uniformemente pelo período estimado para vendas (n).

### CÁLCULO DA RECEITA LÍQUIDA DE VENDA DOS LOTES (RLB)

$$RLB = \frac{VL}{n} (1 + v)^{t-1} \{ (1 - D_v - n \cdot IL) \cdot S_{nw} + \frac{IL}{w} [n(1 + w)^n - S_{nw}] \}$$



Onde:

RLB = receita líquida obtida com a venda de lotes.

✓ VL = valor de venda dos lotes

O valor de venda dos lotes tem que ser necessariamente obtida pelo MCDDM, uma vez que estamos projetando, um empreendimento hipotético, lotes cuja dimensão são, aqueles determinado pela lei de parcelamento de solos, portanto compatível com o mercado imobiliário local.

✓  $v$  = taxa de valorização territorial \_ 0,0060 (0,60%) a.m.

É uma taxa admitida que houvesse valorização dos imóveis em função da implantação do empreendimento e da própria valorização territorial da área em questão.

✓  $t$  = número de períodos total \_\_\_\_\_ 60 meses

Já mencionado anteriormente.

✓  $n$  = períodos consecutivos \_\_\_\_\_ 60 meses

Nº de meses necessário para venda dos lotes, normalmente tomado igual ao período de execução do empreendimento.

✓  $D_v$  = despesas de vendas \_\_\_\_\_ 0,03 (3%)

Despesas referentes a corretagem e despesas com divulgação, varia de 1 a 5% para grande empreendimentos, recomenda-se que se use a média de 3%.

✓ IL= taxa média mensal de imposto territorial \_\_ 0,0030 (0,30%) a.m.

É a taxa referente ao pagamento, hipotético, do imposto territorial, depende de prefeitura para prefeitura.

✓  $p$  = taxa de atratividade \_\_\_\_\_ 0,014 (1,4%) a.m.

Já mencionado anteriormente.

$$w = \frac{(1 + p)}{(1 + v)} - 1 = \frac{(1 + 0,014)}{(1 + 0,0060)} - 1 = 0,0080$$



$$S_{nw} = \frac{(1 + w)^n - 1}{w} = \frac{(1 + 0,0080)^{60} - 1}{0,0080} = 76,60$$

Substituindo:

$$RLB = \frac{VL}{n} (1 + v)^{t-1} \{ (1 - D_v - n \cdot IL) \cdot S_{nw} + \frac{IL}{w} [n(1 + w)^n - S_{nw}] \}$$

- **Cálculo do Valor Máximo para a Gleba (X):** montante das despesas, custos financeiros, receitas e capitalização trazidas a valor presente pela taxa de atratividade do mercado, assegurando ao empreendedor a lucratividade proposta sobre o valor pago pela gleba (X).

### **CÁLCULO DO VALOR MÁXIMO PARA A GLEBA (X):**

$$X = \left[ \frac{RLB + R}{(1+L)(1+p)^t} - D_u \right] \cdot X (1 + D_c + i_g)^{-1} \quad (\text{formula 4})$$

Onde:

X= valor máximo que se deve pagar pelo terreno no zoneamento

RLB = receita obtida com a venda \_\_\_\_\_ (formula 3)

R = resíduo da urbanização \_\_\_\_\_ (formula 1)

D<sub>u</sub> = despesas de urbanização \_\_\_\_ (formula 2)

D<sub>c</sub> = despesas de compra \_\_\_\_\_ 0,010 (1%)

Valor médio admitido para o valor de aquisição da área bruta (gleba)

I<sub>g</sub> = imposto territorial no ato da compra (ITBI)\_ 0,020 (2%)

Valor médio cobrado pelas prefeituras.



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

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

L = margem de lucro do incorporador \_\_\_\_ 0,10 (10%)

Lucro presumido que um empreendedor aceitaria para execução deste empreendimento

p = taxa de atratividade \_\_\_\_ 0,014 (1,4%) a.m.

Já mencionado anteriormente.

t = número total de períodos \_\_\_\_ 60 meses

Já mencionado anteriormente.

Substituindo os valores ora apresentado na fórmula básica, resulta:

$$X = \left[ \frac{RLB+R}{(1+L)(1+p)^t} - D_u \right] \cdot X (1 + D_c + i_g)^{-1}$$

Segundo a norma podemos efetuar um arredondamento de até  $\pm 1\%$ , assim o valor da gleba será de:

Resumindo, na avaliação de imóveis pelo Método Involutivo temos que considerar:

- 1 – A receita provável da comercialização das unidades hipotéticas com base em preços obtidos em pesquisas;
- 2 - Consideramos todas as despesas inerentes à transformação do terreno no empreendimento projetado;
- 3 - Prever margem de lucro líquido ao empreendedor, despesas de comercialização, remuneração do capital-terreno, computados em prazos viáveis ao projeto, à execução e à comercialização das unidades, mediante taxas financeiras operacionais reais, expressamente justificadas.

Para a aplicação deste método é necessário que:

- a) O imóvel avaliando esteja inserido em zona de tendência mercadológica com empreendimentos semelhantes ao concebido, além de legalmente permitidos seu uso e sua ocupação, principalmente no que tange ao meio ambiente;



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

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

b) As unidades admitidas no modelo adotado sejam de características e em quantidades absorvíveis pelo mercado, no prazo preestabelecido pelo estudo e compatível com a realidade;

c) As formulações matemático-financeiras sejam expressas no laudo.

Desta forma o Método Involutivo se dá basicamente pela concepção do projeto hipotético, onde o engenheiro de avaliações deve verificar o aproveitamento mais eficiente para o imóvel avaliando.

A pesquisa de valores visando, por exemplo, ao valor do lote do loteamento hipotético deve ser realizada segundo os preceitos do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

As receitas de venda das unidades considerarão a eventual valorização imobiliária, a forma de comercialização e o tempo de absorção no mercado.

O levantamento do custo de produção do projeto hipotético corresponderá à apuração dos custos diretos e indiretos, inclusive de elaboração e aprovação de projetos, necessários à transformação do imóvel para as condições do projeto hipotético. (*Método Involutivo*)

A previsão de despesas adicionais pode incluir, quando pertinentes, entre outras as seguintes despesas: de compra do imóvel; de administração do empreendimento, inclusive vigilância; de impostos e taxas; de publicidade e de comercialização das unidades.

Quando for usada margem de lucro do incorporador, em modelos que não utilizem fluxo de caixa, esta deve ser considerada proporcional ao risco do empreendimento, que está diretamente ligado à quantidade de unidades resultantes do projeto, ao montante investido e ao prazo total previsto para retorno do capital. A margem de lucro adotada em modelos estáticos deve ter relação com o que é praticado no mercado. (*Método Involutivo*)

No caso de adoção de modelos dinâmicos no Método Involutivo, recomenda-se que:

a) o prazo para a execução do projeto hipotético seja compatível com as suas características físicas, disponibilidade de recursos, tecnologia e condições mercadológicas;

b) o prazo para a venda das unidades seja compatível com a estrutura, conduta e desempenho do mercado.





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

Rua Aloizio de Azevedo nº 185 – Conjunto Esperança – CEP 69.915-174 – Sede Provisória

No caso de adoção de modelos dinâmicos, cabe explicitar as taxas de valorização imobiliária, de evolução de custos e despesas, de juros do capital investido e a mínima de atratividade.

Lembrando que os índices, taxas e impostos, deverão ser os representativos da região da gleba a ser avaliada, pois há alteração de município para município e temos que levar em conta a variação do mercado imobiliário e financeiro.

O custo de urbanização, assim como todos os índices, deverá ser especificado na avaliação a sua origem, como foi obtido e a data de sua publicação, recomendo que em caso da falta de referência, sugiro obter junto a PINI – TCPOWEB, que publica mensalmente os custos médios nacionais de urbanização de glebas, IPCT+IPCP+IPCD, etc.

Eng. Luiz Caetano