

Avaliação de terrenos

Avaliação de terreno pelo método comparativo de dados com tratamento por fatores utilizando a estatística clássica

Avaliação de terreno pelo método comparativo de dados de mercado

Como avaliar terrenos urbanos utilizando a metodologia de tratamento por fatores - definição dos fatores principais habitualmente utilizados, homogeneização da amostra e cálculo do valor de mercado para venda de lotes e áreas urbanas



Avaliação de terreno industrial



Avaliação de terreno urbano

Este é o método preferencial para a elaboração de laudos de avaliação de imóveis de qualquer natureza e usos permitidos

Sempre que possível, empregamos o método comparativo direto de dados de mercado, segundo recomendações das normas ABNT, para avaliar imóveis de qualquer natureza, tais como terrenos, lojas e salas comerciais, casas, apartamentos e prédios residenciais ou prédios e áreas com vocação industrial

Metodologia de avaliação:

Nos trabalhos de avaliação de imóveis com o emprego do método comparativo de dados de mercado, o primeiro passo é a formação da amostra e é o mais importante de todos, dado que pressupostos falsos não nos conduzem a resultados verdadeiros. Tratando-se da elaboração de laudo de *avaliação de terrenos urbanos*, o método comparativo de dados de mercado se revela como o mais importante de todos e é recomendado como preferencial pelas normas técnicas da ABNT que definem os métodos e procedimentos de avaliação de imóveis

O planejamento da coleta de dados e a análise criteriosa dos elementos amostrais são determinantes da qualidade, fundamentação e precisão do laudo de avaliação do terreno.

FORMAÇÃO DA AMOSTRA:

Esta etapa deve iniciar-se pela caracterização e delimitação do mercado em análise.

Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que, em princípio, são relevantes na explicação da formação de valor e estabelecidas as supostas relações entre si e com a variável dependente.

A estratégia de pesquisa refere-se à abrangência da amostragem e às técnicas a serem utilizadas na coleta e análise de dados, como a seleção e abordagem de fontes de informação, bem como a escolha do tipo de análise (quantitativa ou qualitativa) e a elaboração dos respectivos instrumentos visando a coleta de dados (fichas, planilhas, roteiros de entrevistas, entre outros)

Terrenos semelhantes são terrenos com características parecidas. Atenção especial deve ser dedicada às diferenças de testadas de terrenos da amostra em relação ao avaliando. Evite os elementos amostrais que tenham mais que o dobro ou menos que a metade da testada do terreno avaliando. A mesma cautela deve ser também adotada em relação às áreas.

AMOSTRA - ASPECTOS IMPORTANTES:

- Endereço completo, características principais, preço, condições e área de cada terreno, fonte de informação, fotos, tempo de exposição no mercado;
- Os valores coletados devem ser próximos à data de referência da avaliação. (6 meses);
- Os preços de cada dado amostral devem ser divididos pela área do respectivo terreno, fazendo com que cada dado seja expresso em reais por metro quadrado;
- Valores de venda a prazo devem ser deflacionados com os juros usuais, pois os valores a considerar devem corresponder a pagamento à vista;
- O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa visando explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel em avaliação esteja inserido e constitui a base do processo de avaliação. Nesta etapa o engenheiro de avaliações investiga o mercado, coleta dados e informações confiáveis preferencialmente a respeito de negociações realizadas e ofertas, contemporâneas à data de referência da avaliação, com suas principais características econômicas, físicas e de localização;
- As fontes devem ser diversificadas tanto quanto possível. A necessidade de identificação das fontes deve ser objeto de acordo entre os interessados;

- No caso de avaliações judiciais, é obrigatória a identificação das fontes;
- A amostra deve ser composta por, pelo menos, cinco elementos homogeneizados.

Critérios de homogeneização dos elementos

A homogeneização entre os dados pesquisados é feita com a finalidade de se obter uma equivalência entre os mesmos, destacando-se:

- Equivalência Financeira;
- Equivalência de Tempo;
- Equivalência de Localização;
- Equivalência de Características;
- Equivalência de Fonte.

Equivalência Financeira:

A equivalência financeira é obtida transformando-se as diversas formas de pagamento em pagamento à vista, devendo-se usar o seguinte modelo da matemática financeira:

$$V_v = \frac{E + S_D}{n} \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

Sendo:

V_v = Valor à Vista

E = Entrada

S_D = Saldo Devedor

n = Número de Parcelas

i = Juros e Correção Monetária

Equivalência de Tempo:

Atualizar para a data da avaliação todos os valores encontrados, utilizando sempre o mesmo índice adotado em outras transposições de valores e dados. Desaconselha-se essa atualização pelos índices econômicos. Devem ser utilizados índices que reflitam as variações registradas pelo mercado imobiliário

Equivalência de Localização - FATOR DE TRANSPOSIÇÃO:

Consiste em se atribuir graus de valorização a cada um dos locais onde se situa cada terreno da pesquisa, em relação a um ponto considerado padrão na região.

Pode-se considerar o ponto padrão como o local onde se situa o terreno avaliando ou o ponto mais valorizado entre todos os elementos da pesquisa, ou o ponto de valorização média entre todos os elementos pesquisados.

Esses graus de valorização estabelecidos pelo avaliador deverão seguir as características da região, com o grau de desenvolvimento de cada local onde se situa cada terreno da pesquisa.

Sendo E_1 = Equivalência de localização; V_p = Valorização do local onde se encontra o terreno da Pesquisa e V_i = Valorização do local estabelecido como paradigma, o fator de transposição ou de equivalência de localização será dada por $E_1 = V_i / V_p$

Em cidades que possuem uma carta cadastral confiável, deve-se utilizar como elemento de equivalência os valores de referência adotados nessa carta, calculando-se o fator de transposição como $E_1 = V_{oi} / V_{op}$

Equivalência de Características:

Este fator de equivalência é dos mais importantes. Trata-se da homogeneização e tratamento das características físicas dos terrenos pesquisados em comparação com o terreno em avaliação.

São utilizadas as correções:

- de frente;
- de profundidade e
- de área.

Correção de frente:

A correção de frente deve ser realizada pelo modelo:

$$C_f = (F_p / F_r)^f \text{ onde:}$$

C_f = Correção de frente;

F_p = Frente projetada (medida da projeção da frente do terreno para o logradouro);

F_r = Frente de referência e

f = Fator de frente.

O fator de frente deve levar em conta as vocações de uso e os dispositivos legais.

O fator de frente situa-se entre 0 e 1,0.

Utiliza-se, em geral, o fator de frente $f = 0,5$ e quando F_p for superior a duas vezes a F_r , usa-se $F_p = 2.F_r$

Correção de profundidade:

A correção de profundidade deve ser realizada pelo modelo:

$$C_p = (P_e / P_m)^p \text{ sendo } m = m_i, m_a;$$

m_i = Profundidade mínima;

m_a = Profundidade máxima;

C_p = Correção de profundidade;

P_e = Profundidade equivalente (área dividida pela frente projetada);

P_m = Profundidade máxima ou mínima;

P_{mi} = Profundidade mínima e

P_{ma} = Profundidade máxima.

O expoente p é igual a zero ($p = 0$) quando $P_{mi} < P_e < P_{ma}$

O expoente p está entre 0 e 1,0 quando $P_e < P_{mi}$

O expoente p deve estar entre -1,0 e 0 quando $P_e > P_{ma}$.

O expoente p deve ser igual a 1,0 quando P_e estiver entre P_{ma} e $2P_{ma}$ ($P_{ma} < P_e < 2P_{ma}$)

Em geral, utiliza-se o expoente $p = 1/4$

Quando $P_{mi}/2 < P_e < P_{mi}$, $C_p = (P_e / P_{mi})^{1/4}$

Quando $P_{ma} < P_e < 2P_{ma}$, $C_p = (P_{ma} / P_e)^{1/4}$

Quando P_e maior que $2P_{ma}$, usa-se $P_e = 2P_{ma}$

Quando F_e maior que $2F_r$, usa-se $F_e = 2F_r$

Profundidade menor que mi : $C_p = (P_e / P_{mi})^{0,5}$

Profundidade maior que ma : $C_p = (P_{ma} / P_e)^{0,5}$

A correção de profundidade apresenta outras variações sugeridas por entidades que utilizam frequentemente métodos de avaliação de terrenos e, também, por profissionais de renome, como Hélio de Caires, Enio Azambuja e Joaquim Medeiros.

Correção de área:

O fator de correção de área tem a finalidade de corrigir as distorções que ocorrem em relação aos preços por metro quadrado, considerando que, num mesmo local, há uma tendência no sentido de que o valor por metro quadrado de grandes áreas seja menor do que os preços por metro quadrado de terrenos menores.

Para diferenças de áreas até 30%, $F_a = (A_p / A_a)^n$ sendo $n = 1/4$.

Para diferenças de áreas entre 30 e 150%, $F_a = (A_p / A_a)^n$ sendo $n = 1/8$.

F_a = Fator de área;

A_p = Área do elemento da pesquisa e

A_a = Área do terreno avaliando.

Equivalência de Fonte:

Conhecida como fator de oferta, a equivalência de fonte, ou fator de fonte, é uma dependência da confiabilidade ou idoneidade da fonte de informações, utilizando-se, preferencialmente, os seguintes valores:

- 0,9 a 1,0 para transações realizadas;
- 0,7 a 0,9 para ofertas existentes e
- 0,6 a 0,8 para lançamentos planejados.

Uma vez construída a matriz de fatores, multiplica-se o fator de fonte pelos demais e o resultado obtido pelo valor unitário de cada elemento amostral considerado. Isso feito, podemos então analisar a nossa amostra. O primeiro passo é o saneamento da média. Calculamos a média aritmética dos elementos homogeneizados e excluimos os elementos extremos que sejam menores que 70% ou maiores que 130% da média e calculamos o

valor da nova média dos elementos remanescentes. Em seguida, calculamos o Desvio Padrão da amostra com os elementos que permitiram o cálculo da média saneada utilizando o modelo:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Depois de calculado o desvio padrão da amostra, podemos determinar o intervalo de confiança. Assim sendo, utilizaremos a distribuição de Student com n-1 (n = número de elementos da amostra) graus de liberdade e confiança de 80% (valores tabelados) extraído da tabela o valor correspondente a 90% (t_c) da curva de normalidade.

$$X_{Min}^{Max} = \bar{X} \pm t_{c(90\%)} \times \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

Calculamos os valores máximo e mínimo somando e subtraindo da média saneada os valores calculados. Subtraindo o mínimo do máximo, encontraremos a amplitude do intervalo de confiança.

Testamos os valores máximo e mínimo calculados a fim verificar a pertinência dos elementos extremos da amostra pelo critério de Chauvenet. Os valores serão pertinentes se as diferenças entre os valores máximo e mínimo em relação à média, divididos pelo desvio padrão forem menores do que o valor crítico extraído da tabela de Chauvenet para o número de elementos que compõem a amostra.

$$(X_{max} - M_s) / S < \text{Valor crítico}$$

$$(M_s - X_{min}) / S < \text{Valor crítico}$$

A amostra deverá ser reconsiderada se um teste indicar a não pertinência de algum elemento extremo.

Para calcular, finalmente, a média ponderada, dividimos a amplitude do intervalo de confiança por 3 e definimos 3 classes com a finalidade de verificar a frequência relativa dos elementos, isto é, quantos e quais elementos pertencem a cada uma das classes. Atribuímos aos elementos os pesos correspondentes às suas frequências e calculamos a média ponderada, que é a tendência central da amostra utilizada, chegando por fim ao valor procurado do metro quadrado de terreno.

Com isso, terminamos as considerações em relação à amostra e passamos agora a considerar o valor do terreno, que será dado por:

$$V_t = A \cdot V_q \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_7, \text{ onde:}$$

V_t = Valor do terreno;

A = Área do terreno;

V_q = Valor médio do metro quadrado de terreno calculado como resultado do tratamento da amostra;

K_i = Fatores a serem considerados conforme abaixo:

FATOR DE TESTADA:

$$K_1 = \sqrt[4]{\frac{T}{T_p}} \rightarrow 0,5 \leq \frac{T}{T_p} \leq 2,00$$

Sendo T = a testada efetiva do terreno e T_p = a testada padrão definida para o local. Utiliza-se $K_1 = 0,84$ quando $(T / T_p) < 0,5$ e $K_1 = 1,18$ quando $(T / T_p) > 2,0$

FATOR DE PROFUNDIDADE:

Como já calculado na consideração dos elementos da amostra, levando em conta as seguintes hipóteses:

- $K_2 = 0,7071$ se $P_e < 0,5 P_{min}$ ou se $P_e > 2 P_{max}$
- $K_2 = 1,0$ se $P_{min} < P_e < P_{max}$
- $K_2 = 1,0404$ se $P_{max} < P_e < 2 P_{max}$ e
- $K_2 = 1,1213$ se $0,5 P_{min} < P_e < P_{min}$

FATOR DE ESQUINA:

O fator de esquina é calculado em função dos valores unitários dos logradouros considerados utilizando-se o modelo:

$$K_3 = \frac{(z + 20) \cdot T_1 \cdot V_{q1} + T_2 \cdot V_{q2} + \dots + T_n \cdot V_{qn}}{20 \cdot T_1 \cdot V_{q1}}$$

Na fórmula, z é uma constante tabelada, sendo adotado conforme abaixo:

- $z = 1$ - zonas de apartamentos modestos;
- $z = 2$ - zonas de apartamentos médios, densidade ocupacional média;
- $z = 3$ - zonas de comércio padrão médio e alto e
- $z = 1$ - zonas de comércio padrão baixo, baixa densidade ocupacional.

T_i = são os valores das testadas para cada logradouro e V_{qi} os valores do metro quadrado de terrenos respectivos.

Uma outra forma de levar em conta o fator de esquina é adotar a tabela sugerida pelo Banco Hipotecário Argentino, que adota os seguintes valores:

- $K_3 = 10\%$ nas zonas residenciais comuns;
- $K_3 =$ de 15% a 20% nas zonas residenciais de alto valor;
- $K_3 =$ de 20% a 25% nas zonas comerciais em geral e
- $K_3 =$ de 25% a 30% nas zonas comerciais centrais.

FATOR DE TOPOGRAFIA:

Em geral, adota-se os valores sugeridos pelo Engo. G . B. Dei Vegni-Neri como abaixo:

- $K_4 = 1,0$ - terreno plano;
- $K_4 = 0,90$ - terreno com aclave suave ou com declive de até 5,0%
- $K_4 = 0,80$ - terreno com declive entre 5,0% e 10% e
- $K_4 = 0,70$ - terreno com declive superior a 10% e terrenos com aclave acentuado.

FATOR DE SUPERFÍCIE E SOLO:

Os valores sugeridos do fator de superfície e solo são:

$K_5 = 1,0$ - terreno seco e firme;

$K_5 = 0,80$ - superfície úmida;

$K_5 = 0,60$ - superfície alagada;

$K_5 = 0,50$ - superfície brejosa ou pantanosa e

$K_5 = 0,40$ - superfície permanentemente alagada.

FATOR DE ACESSIBILIDADE:

São adotados, de modo geral, os seguintes fatores de acessibilidade:

$K_6 = 1,0$ - terrenos com condução distante mais de 1.000 m;

$K_6 = 1,02$ - terrenos com condução a menos de 1.000 m e

$K_6 = 1,05$ - terrenos com condução direta.

FATORES ESPECIAIS:

Dependendo da situação, pode ser necessário aplicar outros fatores com a finalidade de corrigir o valor do terreno em função da proximidade de fontes poluidoras, falta de segurança pública, riscos de deslizamentos nas proximidades e outras situações que devem ser analisadas e justificadas pelo avaliador.

Nos casos mais comuns, adota-se:

$K_7 = 0,70$ - lote de vila;

$K_7 = 0,50$ - lote encravado ou de fundos e

$K_7 = 1,20$ - lote industrial com desvio ferroviário.

Para concluir, basta substituir os valores para calcular:

$$V_t = A \cdot V_q \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_7.$$

Se preferir imprimir esta página, acesse o mesmo arquivo [Avaliação de terrenos no formato PDF](#)

Fale conosco sobre as suas necessidades de laudo de avaliação de imóveis para finalidades legais. Somos engenheiros peritos avaliadores de imóveis e bens móveis com mais de quinze anos de atividade no segmento de engenharia de avaliações e perícias de engenharia. Laudo de avaliação de terrenos e benfeitorias dos diversos usos permitidos, de natureza *residencial, comercial ou industrial*.