

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CAMILA TEREZA CORDEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA URBANA: um estudo comparativo dos métodos
mais utilizados para avaliação de imóveis em São Luís - Maranhão**

São Luís
2017

CAMILA TEREZA CORDEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA URBANA: um estudo comparativo dos métodos
mais utilizados para avaliação de imóveis em São Luís - Maranhão**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, como
requisito para obtenção do Grau de graduação de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. MSc. Célio Gitahy Vaz Sardinha

São Luís
2017

Silva, Camila Tereza Cordeiro.

Avaliação imobiliária urbana: um estudo comparativo dos métodos mais utilizados para avaliação de imóveis em São Luís - Maranhão / Camila Tereza Cordeiro Silva. – São Luís, 2017.

148 f.

Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual do Maranhão, 2017.

Orientador: Prof. Me. Célio Gitahy Sardinha.

1. Avaliação imobiliária. 2. Método comparativo de dados. 3. Método evolutivo. 3. Imóveis – São Luís / MA. I. Título.

CDU 624:657.922(812.1)

CAMILA TEREZA CORDEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA URBANA: um estudo comparativo dos métodos
mais utilizados para avaliação de imóveis em São Luís - Maranhão**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, como requisito para obtenção do Grau de graduação de Bacharel em Engenharia Civil.

APROVADA EM: 28 / 06 / 2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. MSc. Célio Gilahy Vaz Sardinha
ORIENTADOR



Prof. MSc. Ailton Emydio Petinelli
1º EXAMINADOR



Prof. Esp. José Tadeu Moura Serra
2º EXAMINADOR

Dedico este trabalho a Deus, e a todos os avaliadores de imóveis da cidade de São Luís. Aos meus avós, Jayro e Edna, pelo carinho, amor e dedicação, que ao longo destes anos me incentivaram e me apoiaram em todos os momentos. Aos meus pais, José Carlos e Mary, fontes maiores da minha existência; a minha irmã Carolina, pelo estímulo e força, e a meu orientador Célio Sardinha, pelo apoio dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo em todos os momentos da vida.

Ao Engenheiro Civil, Célio Sardinha, pela orientação segura e competente para a conclusão deste trabalho.

A toda minha família.

Aos amigos Ana Clara, Priscila Carvalho, Rebeca Botelho e Sthoclus Fonseca, pelo apoio e por acreditarem no meu potencial como também na colaboração na realização deste estudo.

A todos os professores, funcionários e colegas da Universidade Estadual do Maranhão.

"Existem derrotas, mas não existe o sofrimento. Um verdadeiro guerreiro sabe que ao perder uma batalha está melhorando sua arte de manejar a espada. Saberá lutar com mais habilidade no próximo combate." ·.

Paulo Coelho

RESUMO

Avaliação imobiliária: um estudo comparativo dos métodos mais utilizados para avaliação de imóveis em São Luís. Nesse trabalho, serão abordados os aspectos necessários para avaliar um imóvel. Serão indicados os profissionais habilitados para essa atividade e suas diretrizes. É explicada a maneira mais utilizada para avaliação de imóveis na cidade de São Luís, dos métodos: comparativo de dados e evolutivo, comentando suas facilidades e dificuldades, seguido por um comparativo entre eles. O método comparativo de dados por modelo de regressão linear pelo método mínimo quadrado com tratamento de dados por inferência estatística. O método evolutivo pela análise do Custo Unitário Básico – CUB do órgão Siduscom/MA seguido pelo acréscimo de taxa de BDI e depreciação pelo modelo de Hoss-Haidenk. Também se tem o modelo de formação do laudo técnico e um comparativo de mercado.

Palavras-chave: Método Comparativo de Dados, Método Evolutivo.

ABSTRACT

Real estate rating: a comparative study of the most used methods for real estate rating in São Luis. In this work, the required aspects to rating a property will be addressed. The qualified professionals for this activity and their guidelines will be indicated. It is explained the most widely used way to real estate rating in São Luis city, of the methods: comparative data and evolutionary, commenting on its facilities and difficulties, followed by a comparison between them. The comparative method of data by linear regression model by the square minimum method with data processing by statistical inference. The evolutionary method by the analysis of the Basic Unit Cost – BUC of the Siduscom/MA's organ, followed by the increase of BDI rate and depreciation by the Hoss-Haidenk model. It also has the training model of the technical report and a comparative of market.

Keywords: Comparative Method of Data, Evolutionary Method.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – União dos pontos médios do gráfico de barras.....	26
Gráfico 2 – Modelos de características dos histogramas	27
Gráfico 3 – Relação de variação das estatísticas matemáticas	27
Gráfico 4 – Distribuição <i>t de student</i>	29
Gráfico 5 – Intervalo de confiança.....	30
Gráfico 6 – Modelo homocedástico	34
Gráfico 7 – Modelo heterocedástico.....	35
Gráfico 8 – Verificação de normalidade	35
Gráfico 9 – Gráfico de Kolmogorov-Smirnov	36
Gráfico 10 – Dados referentes a variáveis	37
Gráfico 11 – Linearização referente a variáveis	37
Gráfico 12 – Dados referentes a variáveis	37
Gráfico 13 – Linearização de duas retas referentes a variáveis.....	38
Gráfico 14 – Linearização de dados referentes a variáveis decrescente	38
Gráfico 15 – Linearização de dados referentes a variáveis crescente	38
Gráfico 16 – Linearização de dados referentes a variáveis paralelas	39
Gráfico 17 – Linearização de dados referentes a duas retas paralelas no mesmo plano	39
Gráfico 18 – Transformação inversa	44
Gráfico 19 – Dispersão transformada.....	44
Gráfico 20 – Modelo Reta de Regressão linear simples: variável dependente y e independente x	46
Gráfico 21 – Valor Observado X Valor estimado.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Nível de confiança e significância da amostra (Tabela completa em anexo)	30
Tabela 2 – Resumo das equações lineares mais usadas	43
Tabela 3 – Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	48
Tabela 4 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	49
Tabela 5 – Grau de precisão da estimativa do valor no caso de utilização de modelos de regressão linear	49
Tabela 6 – Parte da tabela de Ross-Heidecke.....	51
Tabela 7 – Graus de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias	52
Tabela 8 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação do custo de benfeitorias	53

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – TABELA DE DEPRECIAÇÃO DE ROSS HEIDECKE	66
ANEXO B – MODELO DE LAUDO DE AVALIAÇÃO ... Erro! Indicador não definido.	
ANEXO C – MODELO DE AVALIAÇÃO PELO MÉTODO COMPARATIVO DE DADOS POR REGRESSÃO LINEAR	79
ANEXO D – NBR 146531/2001 - AVALIAÇÃO DE BENS PARTE 1: PROCEDIMENTOS GERAIS	86
ANEXO E – NBR 14653-2 – AVALIAÇÃO DE BENS PARTE 2 - IMÓVEIS URBANOS.....	98

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	19
2.1 Geral	19
2.2 Específicos	19
3 ASPECTOS TEORICOS	20
3.1 O que é Avaliação de Imóveis	20
3.2 Preço, Valor e Mercado	20
3.3 Profissionais habilitados	20
3.4 O que é avaliar um imóvel	20
3.5 Objetivo de avaliar um imóvel	21
4 DIRETRIZES DA NBR 14653	21
5 IMÓVEL	21
5.1 O que é um imóvel	21
5.2 Terreno	21
5.3 Benfeitoria	22
5.4 Depreciação	22
6 PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS	22
6.1 Documentação	22
6.2 Vistoria	23
6.3 Coleta de Dados	23
6.4 Escolha da metodologia	23
6.5 Tratamento de dados	23
6.6 Especificação de avaliações	24
7 MÉTODO COMPARATIVO DE DADOS	24
7.1 Conceito	24
7.2 Dados de coleta	24
7.3 Variáveis	24
7.4 Tratamento de dados	24
7.5 Inferência estatística	25
7.5.1 Estimação	25
7.5.1.1 Tabela de frequência	26

7.5.1.2 Histograma	26
7.5.1.3 Distribuição de probabilidades	28
7.5.1.3.1 Distribuição <i>t</i> de student	29
7.5.1.4 Intervalo de confiança	30
7.5.1.5 Estimadores	31
7.6 Regressão Linear	31
7.6.1 O que é o modelo de regressão linear	32
7.6.2 Número de dados	32
7.6.3 Erro de regressão.....	32
7.6.4 Hipóteses para modelo.....	33
7.6.4.1 A <i>variável independente</i> deve ser representada por números reais que não contêm nenhuma perturbação aleatória	33
7.6.4.2 O número de observações deve ser superior ao número de parâmetros estimados	33
7.6.4.3 Os erros são <i>variáveis aleatórias</i> com valor esperado nulo e <i>variância constante</i>	34
7.6.4.4 Os erros são <i>variáveis aleatórias</i> com <i>distribuição normal</i>	35
7.6.4.5 Os erros não são correlacionados.....	36
7.6.5 Prevenção de erros	36
7.6.5.1 Erro por <i>intrapolação</i>	36
7.6.5.2 Erro por <i>ponto influenciante</i>	37
7.6.5.3 Erro por <i>paralelismo de população</i>	39
7.6.6 Gráfico de dispersão	39
7.6.7 Multicolinearidade	40
7.6.8 Outliers	40
7.6.9 Teste de parâmetro	40
7.7 Método mínimo quadrado	41
7.7.1 O que é.....	41
7.7.2 Levantamento de dados	41
7.7.3 Variação total inicial	41
7.7.4 Variação Residual	41
7.7.5 Coeficiente de determinação.....	42
7.7.6 Coeficiente de correlação.....	42
7.7.7 Modelos Lineares	43

7.7.8 Caso transformação inversa.....	44
7.7.9 Numero de equações	44
7.7.10 Problema no uso do artifício.....	45
7.7.11 Novo modelo de cálculo	45
7.7.12 Dificuldade modelo linear	46
7.7.13 Linha de regressão.....	46
7.7.14 Modelo de Regressão	46
7.8 Aderência	47
7.9 Grau de fundamentação e precisão.....	47
8 MÉTODO EVOLUTIVO	49
8.1 O que é o método evolutivo	49
8.2 Procedimento do método	50
8.2.1 Método da quantificação de custo por CUB	50
8.2.2 Método da quantificação de custo por planilha orçamentária.....	50
8.3 Depreciação	50
8.3.1 Método de depreciação Ross-Heidecke.....	51
8.4 Custo de reedição	52
8.5 Fator de comercialização.....	52
8.6 Grau de fundamentação	52
9 LAUDO DE AVALIAÇÃO	53
9.1 Formação do laudo de avaliação	53
9.2 Identificação do solicitante	54
9.3 Finalidade do Laudo.....	54
9.4 Objetivo da avaliação.....	54
9.5 Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes	54
9.6 Identificação e caracterização do imóvel avaliando	54
9.6.1 Identificação quanto à região	54
9.6.2 Identificação quanto à benfeitoria.....	54
9.7 Diagnóstico do mercado.....	55
9.8 Indicação do (s) método (s) e procedimento (s) utilizado (s)	55
9.9 Especificação da avaliação	55
9.10 Tratamento dos dados e identificação do resultado.....	55
9.11 Resultado da avaliação.....	55

9.12 Data de referência e qualificação legal completa e assinatura do (s) profissional (is) responsável (is) pela avaliação.	55
10 AVALIAÇÃO DE TERRENO	56
10.1 Geral	56
10.2 Fatores intrínsecos valorizantes	56
10.3 Fatores extrínsecos valorizantes	57
10.4 Fatores intrínsecos de desvalorização	57
10.5 Fatores extrínsecos de desvalorização	57
11 AVALIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES	58
11.1 Classificações de edificações	59
12 COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS	59
13 COMPARATIVO DE MERCADO	61
14 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	64
ANEXOS	65

1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário atual é responsável pela movimentação de bens da sociedade. Fornecendo assim o movimento do capital na região e acompanhando os progressos e retrocessos da situação socioeconômica do país. Mas afinal, como proceder à avaliação de um imóvel urbano em São Luís – MA à luz dos diferentes métodos avaliativos abordados pelas normas?

O processo de avaliação de imóvel é responsável por fornecer a possibilidade de famílias obterem um bem. A parte inicial do processo de avaliação é a análise de documentos, seguida da vistoria ao imóvel. A pesquisa de dados é realizada para que seja decidida a metodologia que será aplicada, que podem ser várias, entretanto, as mais utilizadas são o método comparativo de dados e o método evolutivo.

A avaliação de imóvel acontece para que seja oferecido um valor a um imóvel, calculado por um profissional de confiança credenciado de um proponente, geralmente bancos, com o objetivo de financiamento de uma porcentagem do valor para facilitar a aquisição do imóvel, que pode variar.

É importante ressaltar que o profissional que avalia o imóvel é responsável pela garantia dele caso ela seja liberada. Sendo assim, problemas técnicos de imóveis que passem despercebidos no momento da avaliação e forem apontados futuramente podem ocasionar uma série de problemas para o responsável da devida avaliação. Por esse motivo, é importante que cada detalhe seja observado minuciosamente.

Dar preço a um imóvel está diretamente relacionado à capacidade de julgá-lo e valorizá-lo, dentro da área matemática de cálculo estatístico com uma margem de erro adequada.

Neste trabalho, será abordada cada fase dos métodos avaliativos mais utilizados na cidade de São Luís de acordo com as normas brasileiras que regem a matéria em estudo e pelo IBAPE – Instituto Brasileiro de avaliações e perícias do estado do Maranhão. Além de fazer um comparativo de mercado considerando os aspectos socioeconômicos do país e as demandas verificadas conforme a lei da oferta e da procura e demonstrar um modelo de laudo de avaliação.

O referido trabalho adota a metodologia de pesquisa bibliográfica, baseado nas informações da NBR 14653, responsável pelas informações do processo avaliativo de imóveis, com informações baseada no livro “Engenharia de avaliações – uma introdução à metodologia científica” do autor Rubens Alves Dantas, contempladas com conhecimentos extra bibliográficos, oferecidos pelo especialista Antônio Banhos Neto. O campo de pesquisa tomado como referência para este trabalho é a cidade de São Luís, capital do Maranhão, na utilização do método comparativo de dados e método evolutivo.

Nesse viés, o presente trabalho se compõe de onze capítulos, abordando o tema “avaliação de imóveis” na sequência cronológica laboral de um procedimento avaliativo, combinando com o comparativo proposto entre os diferentes métodos de avaliação imobiliária. Por derradeiro, apresenta-se um estudo de caso ilustrativo da presente pesquisa.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Descrever minuciosamente cada fase dos métodos avaliativos de imóveis mais utilizados em São Luís, fazendo um comparativo entre eles.

2.2 Específicos

- Elencar passo a passo os procedimentos de avaliação imobiliária, de acordo com a metodologia recomendada pelas normas brasileiras que regem a matéria em estudo e pelo IBAPE – Instituto Brasileiro de avaliações e perícias do estado do Maranhão.
- Realizar um estudo comparativo de mercado, considerando os aspectos socioeconômicos do país e as demandas verificadas conforme a lei da oferta e da procura;
- Demonstrar um modelo de laudo ilustrativo.

3 ASPECTOS TEORICOS

3.1 O que é Avaliação de Imóveis

A avaliação de imóveis é o ramo de avaliações mais complexo da economia devido a não homogeneidade dos imóveis, ou seja, possuem uma longa vida útil (que pode variar em meados de 40 anos), não podem ser transportados de um local para o outro, sendo assim caracterizados como fixos, não possuem identidade perfeita entre eles, são caros por ser um alto investimento e, além disso, existem muitas pessoas já trabalhando no desenvolvimento e comercialização desse mercado.

3.2 Preço, Valor e Mercado

A fundamentação principal de uma avaliação são valor, preço e mercado. O valor é o objetivo final da avaliação, com reconhecimento legal do comprador e do vendedor da utilidade do bem, valor esse que, no caso, refere-se ao valor de mercado. Preço é a quantia efetiva que o vendedor está disposto a ceder e o comprador está disposto a pagar pelo bem, independentemente do valor que ele tenha no mercado; e mercado é o meio em que acontecem as negociações e que dependem da oferta e da procura.

3.3 Profissionais habilitados

Segundo a lei 5.195 de 24 de dezembro de 1966, são profissionais habilitados para a realização de avaliação de imóveis todos os habilitados inscritos no conselho regional de Engenharia – CREA e no conselho regional de arquitetura – CAU.

Art. 7.º As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em: [...] c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica.

Segundo a lei 6.530 de 13 de maio de 1978, *“competem ao Corretor de Imóveis exercer a intermediação na compra, venda, permuta e locação de imóveis, podendo, ainda, opinar quanto à comercialização imobiliária”*

3.4 O que é avaliar um imóvel

Avaliar um imóvel é valorizar um bem, ou seja, dar valor ao imóvel para que de acordo com o mercado seja-lhe atribuído um preço.

3.5 Objetivo de avaliar um imóvel

O imóvel é avaliado para casos de leilões, vendas, partilhas, valor de desapropriação, composição de planta e entre outros.

4 DIRETRIZES DA NBR 14653

A metodologia apropriada para o trabalho de avaliação deve ser selecionada das normas constantes na ABNT. A fundamentação da avaliação de bens é baseada na NBR 14.653 subdividida em quatro partes, são elas: Procedimentos gerais, imóveis urbanos, imóveis rurais e empreendimentos, respectivamente. Na parte 1, trata-se dos procedimentos para todo tipo de imóvel, na parte 2, esses procedimentos se restringem a imóveis urbanos, assim como na parte 3, no caso de imóveis rurais e na parte 4, no caso de empreendimentos.

A NBR 14.653 restringe as diretrizes classificando os bens como intangíveis ou tangíveis, que são os bens que não podem e que podem ser tocados, respectivamente, além de descrever as atividades básicas, definir a metodologia, especificar as avaliações e demonstrar os requisitos básicos de laudos e parecer técnicos.

5 IMÓVEL

5.1 O que é um imóvel

Segundo a ABNT (2001, p. 4), um imóvel é um *“bem constituído de terreno e eventuais benfeitorias a ele incorporadas. Pode ser classificado como urbano ou rural, em função da sua localização, uso ou vocação”*. Sendo assim, o bem pode ser exclusivamente um terreno, ou um terreno com uma benfeitoria, e pode ser classificado como urbano ou rural.

5.2 Terreno

É considerado um terreno toda porção de terra capaz de gerar renda, em áreas urbanas, utiliza-se para a construção de habitação, comércio ou indústria, e em áreas rurais geralmente se predefine na agricultura. O terreno pode ser uma gleba ou um lote. É considerada gleba toda porção de terra passível de construção urbana para melhor aproveitamento, que pode ser feito através de loteamento, desmembramento ou implantação do empreendimento. Enquanto lote é uma porção de terra resultante do parcelamento do solo.

Lotear um terreno é o mesmo que os dividir em lotes para edificações, com inclusão, prolongamento, modificação ou ampliação de vias existentes. Do contrário, desmembramento é a divisão do terreno em lotes para edificação, porém, com aproveitamento do sistema viário.

5.3 Benfeitoria

Benfeitoria é a estrutura resultante de uma obra ou serviço incapaz de ser removida sem causar danos, fraturas ou destruições. No caso de benfeitorias em terrenos, geralmente são edificações ou obras de infraestrutura. As benfeitorias, de um modo geral, enaltecem o valor do imóvel, a menos que ela esteja apta aos fatores de depreciação.

5.4 Depreciação

Segundo a ABNT (2001, p. 4), depreciação é “perda do valor de um bem, devido a modificações no seu estado ou qualidade”, assim sendo, são fatores válidos para depreciar o imóvel: Decrepitude, o desgaste causado ao longo da sua vida útil; Deterioração, manutenção do imóvel inadequada; Mutilação, retiradas de sistemas e componentes originais do imóvel; e Obsolescimento, quando o bem perde a função na sociedade.

6 PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS

Inicialmente é necessário ter conhecimento sobre as documentações do imóvel, para em seguida realizar a vistoria do imóvel, coletar os dados, escolher a metodologia, fazer o tratamento dos dados e por fim valorizar o bem atribuindo-lhe um preço.

6.1 Documentação

Algumas documentações exigidas variam de uma empresa para outra, porém, algumas são obrigatoriamente indispensáveis, tais como o registro do imóvel, que é classificado como um dos documentos legais, assim como a escritura e as certidões. Síntese do memorial descritivo, classificado como documento técnico textual, na qual descreve os tipos dos materiais utilizados em serviço. As plantas baixas, ou de situação e localização, que se classificam como documentos técnicos gráficos e demonstram a subdivisão interna do imóvel e a área de distribuição do espaço em relação a ruas e quadras do terreno.

Alguns pareceres técnicos também são fornecidos, tal como, os laudos de avaliação contendo o máximo de informação possível com seu devido valor e preço, geralmente usados para financiamento e os laudos de vistorias contendo as características do imóvel, geralmente usados para alugueis e desapropriações.

6.2 Vistoria

Na vistoria, devem ser analisados os aspectos intrínsecos, a região em que ele está inserido, e as características físicas do bem avaliando. Tais como estado de conservação, padrão construtivo, vícios construtivos, acabamentos internos e externos e outros.

6.3 Coleta de Dados

A coleta de dados é realizada de acordo com as características do imóvel identificadas no momento da vistoria, recomenda-se que seja coletado o maior número de dados possíveis de imóveis em características semelhantes ao bem avaliando na região em que o mesmo se encontra. É importante que esses dados sejam atuais, pois o mercado imobiliário é muito inconstante. Depois de coletados, os dados devem ser descritos para que sejam analisados em aspectos quantitativos e qualitativos, como declividade, taxa de ocupação, número de andar, área construída padrão, entre outros, para aspectos quantitativos e localização, padrão, orientação solar, e entre outros como aspectos qualitativos.

6.4 Escolha da metodologia

A escolha da metodologia aplicada deve ser justificada e dependerá da natureza do bem, da finalidade e da disponibilidade dos dados do mercado. Os métodos mais utilizados são: método comparativo direto dos dados do mercado, método involutivo e método evolutivo.

6.5 Tratamento de dados

Com os dados coletados e a metodologia escolhida, faz-se o tratamento de dados que envolvem procedimentos que variam a cada metodologia. Após o tratamento, é concluída a avaliação com o parecer do valor do imóvel calculado pelo profissional, que pode ser ajustado (arredondado) por um valor de número inteiro contando que não tenha uma variação maior que 1%. Além do valor, deve-se informar também a variação mínima e máxima de preços encontrada no tratamento.

6.6 Especificação de avaliações

A especificação da avaliação expõe o grau de fundamentação e precisão da avaliação, que neste caso, varia de I a III, que significa do menor para o maior respectivamente. A fundamentação está associada ao aprofundamento do trabalho e as quantidades de dados disponíveis e coletados. Já a precisão determina a certeza da avaliação, com um índice de erro muito insignificante.

7 MÉTODO COMPARATIVO DE DADOS

7.1 Conceito

Esse método é o mais utilizado para a avaliação de imóvel. Consiste em adquirir dados atuais assemelhados ao imóvel objeto de demanda, na mesma região do mesmo ou nas proximidades, para que eles sejam comparados entre si com o objetivo de destacar o devido valor ao imóvel, para ser possível avaliar o preço.

7.2 Dados de coleta

Os dados coletados devem conter características físicas do imóvel, localização, preço ofertado e informação da fonte utilizada.

7.3 Variáveis

As variáveis que compõem o modelo matemático, que explica o mercado imobiliário relacionado com as análises encontradas, são obtidas de acordo com os aspectos mais relevantes do imóvel vistoriado. Por esse motivo, existe a necessidade de analisar as características físicas e de locação do objeto demandado.

7.4 Tratamento de dados

O tratamento de dados é realizado por tratamento de fatores ou tratamento científico, o tratamento de fatores é realizado para “filtrar” os dados coletados, e utilizar somente os mais próximos das características do imóvel avaliando, para que, em seguida, seja realizada a análise estatística dos dados já homogeneizados. O tratamento científico é realizado através da inferência estatística de um modelo de dados já existente sobre o mercado imobiliário da região, que deduz uma expressão algébrica capaz de estimar o valor do imóvel.

7.5 Inferência estatística

A inferência estatística é responsável por estimar o valor através de uma amostra, encontrando uma função capaz de gerar uma variável em função de outras, de acordo com Dantas (2005, p. 69):

Inferir significa concluir. Assim, inferir estatisticamente significa tirar conclusões com base em medidas estatísticas. Em Engenharia de Avaliações o que se pretende é explicar o comportamento do mercado que se analisa, com base em alguns dados levantados no mesmo. Neste caso a inferência estatística é fundamental para solucionar a questão, pois conhecendo apenas uma parte do mercado pode-se concluir sobre o seu comportamento, com determinado grau de confiança.

Nos casos de avaliações, em sua grande maioria, é impossível concluir um valor exato da média e do desvio padrão de uma população, afinal, para isso, seria necessária a pesquisa de todos os lotes de uma determinada região. Assim, faz-se uma observação e um estudo estatístico de uma determinada amostra que represente tal população, para que haja capacidade de absorver informações da população, e isso se denomina inferência estatística, ou seja, transferência de algumas informações generalizadas para algumas informações particulares.

Existem algumas exigências para que esse processo funcione, dentre elas, todas as características quantitativas e qualitativas da população deve conter na amostra proporcionalmente e indicadas por valores numéricos, variáveis, e todos os elementos da população devem participar da amostra. A transferência de informações ocasionará uma probabilidade de erro, que é controlado através de testes de hipóteses e estimação.

7.5.1 Estimação

A estimação pode ser pontual ou intervalar. É considerada pontual quando a estimativa resulta um valor único, e intervalar quando o resultado existe em um intervalo, com seus devidos limites, conhecido como intervalo de confiança, baseado na média e no desvio padrão da amostra, e calculado através de probabilidades da população dentro da mesma, visualizado de maneira mais simples na tabela de frequência relativa e histogramas.

7.5.1.1 Tabela de frequência

A tabela de frequência distribui a probabilidade de certa população em uma amostra, baseado na formação de intervalos de classe devidamente organizados e com suas respectivas frequências absolutas e relativas.

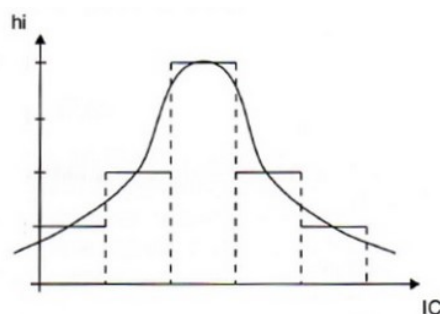
A primeira fase é o cálculo da amplitude da amostra, demonstrado pela diferença do maior valor da variável independente pelo menor valor da mesma. Em seguida, denomina-se o intervalo de classe através da divisão da amplitude pelo número de intervalos de classe menos uma unidade. Não existem padrões para a escolha do número de intervalos de classe, mas geralmente é adotado valores ímpares entre 5 e 15. O limite mínimo do intervalo de classe é calculado pela subtração do menor valor da amostra pela metade do intervalo de classe calculado. E o limite máximo é a soma do resultado do limite mínimo pelo intervalo de classe.

Assim sendo, é possível achar a frequência absoluta para cada intervalo encontrado, que é a quantidade de dados que existem dentro dos intervalos. Os intervalos vão ser sempre o menor valor da amostra somado com o valor do intervalo calculado; o resultado da soma será, também, somado com o intervalo calculado, e assim sucessivamente, para que os intervalos sejam proporcionais e de acordo com o valor calculado. A frequência relativa é a divisão da frequência absoluta pela quantidade de dados em porcentagem.

7.5.1.2 Histograma

O histograma é a representação gráfica em um diagrama de barras dos intervalos de classe pelo valor da divisão da frequência relativa pelo intervalo de classe. A união dos pontos médios de cada barra no gráfico resulta a curva de distribuição de probabilidade de população.

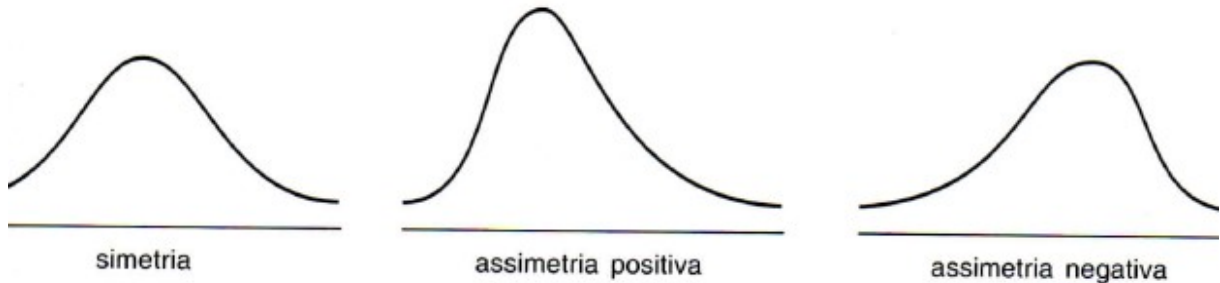
Gráfico 1 - União dos pontos médios do gráfico de barras



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 73).

Os histogramas podem aparentar características simétricas, assimétrica positiva e assimétrica negativa.

Gráfico 2 - Modelos de características dos histogramas

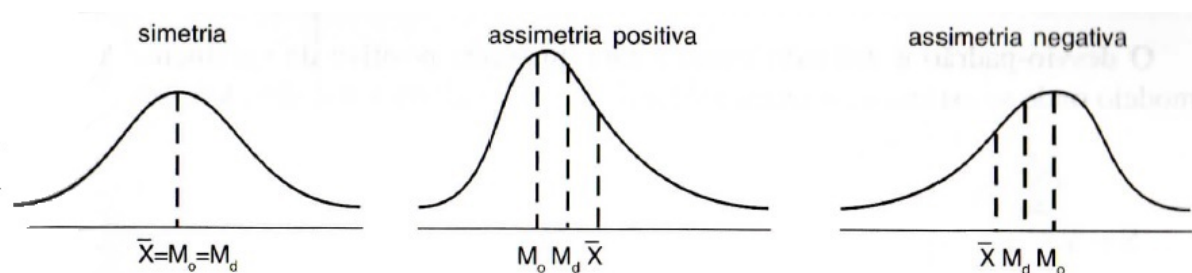


Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 73).

A característica não simétrica dos histogramas dá-se devido à variação dos dados, porém, na maioria das vezes, concentram-se os dados aos arredores de valores particulares denominados de estimadores de tendência central, que podem ser calculados pela média aritmética, mediana ou moda.

A média aritmética é a soma dos elementos amostrais pela quantidade, a mediana sendo o valor central da amostra ou a média dos dois valores centrais para casos de amostras de números pares, e moda sendo o valor que mais se repete.

Gráfico 3 – Relação de variação das estatísticas matemáticas



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 75).

As dispersões dos dados imobiliários podem resultar em curvas com três características distintas: Leptocúrtica, mesocúrtica e platicúrtica. Segundo Dantas, Rubens (1948, p. 75):

Os dados imobiliários, em geral, tendem a se concentrar em torno de um valor central. Dependendo da dispersão dos dados observados, esta concentração pode ser maior ou menor, podendo ocorrer três tipos de curvas: leptocúrticas, quando os dados são bem concentrados; platicúrticas, quando os dados são bem espalhados e mesocúrticas, no caso intermediário.

As dispersões são calculadas pela variância, desvio padrão ou coeficiente de variação. A variância é o somatório da diferença ao quadrado de todos os elementos e a média, pelo número de elementos.

$$\text{Variância} = \sum_{i=1}^n \frac{(\text{Elemento observado}_i - \text{Média})^2}{\text{número de elementos}}$$

O desvio padrão é a raiz quadrada positiva da variância e o coeficiente de variação é o valor da divisão do desvio padrão pela média, sendo, assim, possível julgar a dispersão por essa medida, visto que o desvio padrão só pode ser analisado quando comparado à média. Assim, considera-se baixa a dispersão quando o coeficiente de variação for menor que 0,10, intermediária quando o mesmo for entre 0,10 e 0,30 e alta quando for maior que 0,30.

7.5.1.3 Distribuição de probabilidades

As distribuições de probabilidades podem ser discretas ou contínuas. Para caso de probabilidades discretas tem-se a binomial, Poisson e outras, e, para caso de contínuas, tem-se gaussiana, *t de student*, de snedecor e outras.

7.5.1.3.1 Distribuição *t* de student

Essa distribuição estima o desvio padrão através de dados amostrais e de acordo com a média quando a normalidade da população é favorável. O desvio padrão de uma amostra é dado pela raiz quadrada do somatório da diferença de todos os dados da amostra e média, dividido pela diferença do número de dados pelo número de medias estimadas, geralmente 1.

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{\frac{\sum(\text{Valor dos dados}_i - \text{Média})^2}{\text{número de dados} - \text{número de médias estimadas}}}$$

A função de distribuição é a integral da função de densidade de probabilidade padronizada, ou seja:

$$F(t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{Onde: } t = \frac{\gamma - \beta}{\text{Desvio Padrão} / \sqrt{n}}$$

Com:

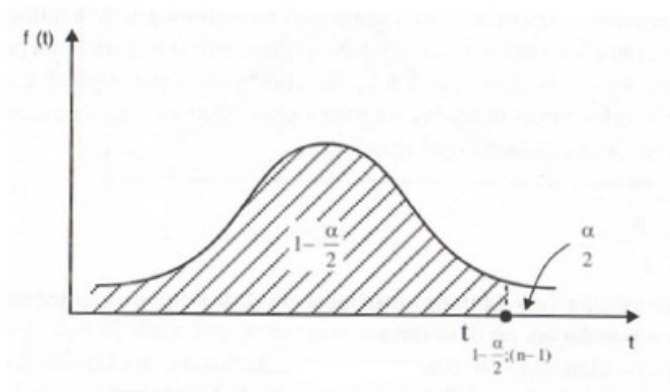
γ = Valor do dado

β = Média

n = número de dados

Graficamente, a função origina a seguinte curva:

Gráfico 4 – Distribuição *t* de student



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 84).

O valor marcado na abscissa “t” significa dar valor em porcentagem à área deixada a sua esquerda do gráfico, representada por, $1 - \frac{\alpha}{2}$, sendo α a área hachurada no gráfico. E a especificação $(n-1)$ sendo o grau de liberdade. Ou, seja, o ponto crítico da distribuição.

O valor da área à esquerda da abscissa, adotada no gráfico do modelo *t de student*, é tabelada de acordo com o grau de liberdade e a porcentagem da área esquerda, ou seja, o valor de “t”, e assim determina-se pela mesma tabela o nível de confiança e significância da amostra.

Tabela 1 – Nível de confiança e significância da amostra

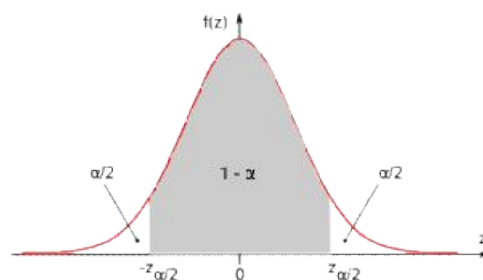
$t_{1-\alpha/2}$	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$
N.C	99%	98%	95%	90%	80%	60%	50%	40%	20%
α	1%	2%	5%	10%	20%	40%	50%	60%	80%
1	63,657	31,821	12,706	6,314	3,078	1,376	1,000	0,727	0,325
2	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886	1,061	0,816	0,617	0,289
3	5,841	4,541	3,186	2,353	1,638	0,978	0,765	0,584	0,277
4	4,604	3,747	2,776	2,132	1,533	0,941	0,741	0,568	0,271
5	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476	0,920	0,727	0,559	0,267
6	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440	0,906	0,718	0,553	0,265
7	3,499	2,998	2,365	1,895	1,415	0,896	0,711	0,549	0,263

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 233)

7.5.1.4 Intervalo de confiança

O intervalo de confiança da inferência estatística, ou seja, a probabilidade de o parâmetro populacional estar nesse devido intervalo, é representada a partir da distribuição *t de student*, onde o valor da abscissa que deixa $\frac{1}{2}$ da área da curva para sua esquerda é o ponto inicial do intervalo, e o valor da abscissa que deixa $\frac{1}{2}$ da área da curva para sua direita é o ponto final do intervalo. Conforme gráfico a seguir.

Gráfico 5 - Intervalo de confiança



Fonte: http://www.mspc.eng.br/matm/im01/prob_est3_normal_01.png.

Considerando a área como α , podemos dizer que $-z_{\alpha/2}$ é o ponto inicial do intervalo de confiança, que relacionado com a distribuição *t de student* é um elemento da amostra. Assim sendo, o valor de t , nesse ponto, será:

$$t = \frac{-z_{\alpha/2} - \beta}{\text{Desvio Padrão} / \sqrt{n}}$$

Logo;

$$-z_{\alpha/2} = \beta + t \times \frac{\text{Desvio padrão}}{\sqrt{n}}$$

Ou;

$$z_{\alpha/2} = \beta - t \times \frac{\text{Desvio padrão}}{\sqrt{n}}$$

Com:

$\beta = \text{Média}$

$n = \text{número de dados}$

Para: $z_{\alpha/2}$

$$t = \frac{z_{\alpha/2} - \beta}{\text{Desvio Padrão} / \sqrt{n}}$$

$$z_{\alpha/2} = \beta + t \times \frac{\text{Desvio padrão}}{\sqrt{n}}$$

Assim sendo, fica definido que o intervalo de confiança pode ser determinado pela fórmula:

$$z_{\alpha/2} = \beta \pm t \times \frac{\text{Desvio padrão}}{\sqrt{n}}$$

7.5.1.5 Estimadores

Os estimadores podem ter características específicas, sendo a não tendenciosidade a primeira delas. É considerado um estimador não tendencioso quando a média da amostra coincide com a média do parâmetro populacional. A segunda é a eficiência, que também está relacionado com característica de não tendenciosidade, visto que é considerado um estimador eficiente àquele que a variância for menor que qualquer outra variância, considerando que todos os estimadores sejam não tendenciosos. E a consistência é a característica que representa o crescimento crescente e regular entre a amostra e o parâmetro.

7.6 Regressão Linear

A regressão é linear quando o valor de uma variável é gerado de acordo com o valor de uma única outra variável, sendo resultado de uma função linear

simples; e, quando ela não for linear, caracteriza-se apenas como uma função não linear. Quando ocorrer de o valor da variável depender de mais de um valor de variável conhecida, nomeia-se regressão múltipla.

7.6.1 O que é o modelo de regressão linear

É um modelo técnico de tratamento científico capaz de gerar um valor a uma variável dependente de acordo com uma ou mais variáveis independentes, através de uma equação linear baseada em parâmetros populacionais estimados por inferência estatística.

O profissional responsável pela avaliação deve usufruir de conhecimentos adquiridos ao longo da realização dessa atividade para relacionar o imóvel com a região e o contexto urbano, e particular em que se encontra para a escolha das variáveis que deverão constar no modelo.

7.6.2 Número de dados

Segundo a norma NBR 14653-2 (2011), o modelo adotado deve possuir o número de dados maior ou igual ao somatório do valor 1 (um) com o número de variáveis independentes multiplicado por 3 (três), ou seja:

$$N \geq 3(k+1)$$

Sendo:

N – Número de dados

k – Número de variáveis independentes

Em casos de utilização de até duas variáveis que assumem apenas dois valores ou três códigos alocados de uma mesma característica, o número de dados de uma mesma característica pode ser maior ou igual a 5 (cinco). E, em casos de utilização de três ou mais variáveis que assumem apenas dois valores ou quatro ou mais códigos alocados, o número de dados de uma mesma característica pode ser maior ou igual a 3 (três).

7.6.3 Erro de regressão

É fato que o modelo de regressão gera uma equação que quando analisada fornece um erro aleatório devido aos dados utilizados de amostra não corresponderem a toda região, e sim a uma parte dela, população. Sendo assim, a

ponderação utilizada para este caso é de inferência estatística denominada de análise de regressão. O valor do erro é somado à equação linear e, para que ele seja mínimo, utilizamos o método do mínimo quadrado.

O erro são as variáveis aleatórias de distribuição normal independente da semelhança ou não dos resíduos com a distribuição normal, ou seja, independente da normalidade, e sem nenhuma tendência de resíduos, ou seja, homocedástico.

7.6.4 Hipóteses para modelo

Existem algumas hipóteses sobre a execução do modelo de regressão linear, são elas: A variável independente deve ser representada por números reais que não contêm nenhuma perturbação aleatória, o número de observações deve ser superior ao número de parâmetros estimados, os erros são variáveis aleatórias com valor esperado nulo e variância constante, os erros são variáveis aleatórias com distribuição normal, os erros não são correlacionados, isto é, independe da sua condição de normalidade.

7.6.4.1 A variável independente deve ser representada por números reais que não contêm nenhuma perturbação aleatória

Essa hipótese existe quando as variáveis independentes, ou seja, as variáveis, que caracterizam o modelo, se relacionam com características fixas dos elementos.

7.6.4.2 O número de observações deve ser superior ao número de parâmetros estimados

O número de dados do modelo de regressão deve possuir no mínimo uma unidade a mais que a quantidade de parâmetros, no caso de modelos lineares simples, isso significa dizer que o mínimo de dados seria 3 (três), considerando que esse tipo de modelo possui sempre apenas dois parâmetros. Estatisticamente, o valor de três dados está correto, porém, para estimar um valor de acordo com o comportamento de dados, é necessário de um mínimo de cinco dados se houver apenas um parâmetro; e $x + 5$, nos casos de avaliações usuais com mais de um parâmetro, com x sendo o número de parâmetros; e, em caso de avaliações mais rigorosas e especiais, é sugerido o valor de dados como sendo $2x + 5$ ou $3x$, respectivamente.

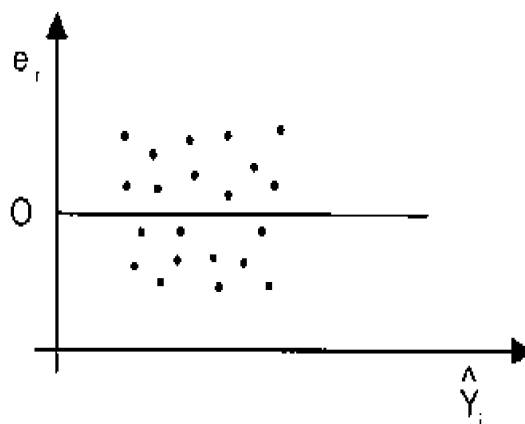
O mínimo de informações sobre uma variável para que ela seja estimada como fator na variabilidade do preço é de cinco informações, ou seja, para cada variável deve-se ter cinco informações sobre ela. E considerando que se precisa de no mínimo cinco variáveis, é correto dizer que o número de dados é o mesmo que $5x$.

7.6.4.3 Os erros são variáveis aleatórias com valor esperado nulo e variância constante

A verificação do erro com valor nulo é muito difícil, porém, é perceptível que, mesmo que o valor dessa variável aleatória referente ao erro seja uma constante, ela pode anular-se com a constante já existente no modelo sem precisar interferir nos demais coeficientes do modelo.

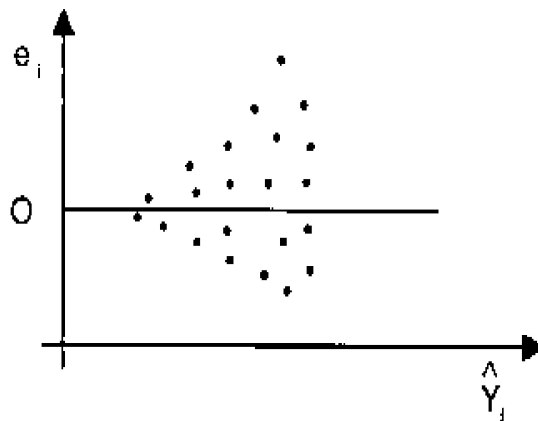
A variância constante é realizada através de uma análise gráfica de resíduos pelos valores já ajustados para a regressão. Se os pontos existentes no gráfico não obtiverem um padrão com formatos de figuras já formadas como triângulos, trapézios, hexágonos e etc., significa que o gráfico é favorável e a hipótese é aceita, pois os resíduos estarão bem divididos no modelo. Caso contrário, o gráfico se torna desfavorável e a hipótese não pode ser aceita, devido à inconstância dos resíduos. Existem duas soluções para este caso, uma delas é estimar o parâmetro pelo método dos mínimos quadrados ponderados, e a outra é fazer transformações na variável dependente, como logaritmo e raiz quadrada.

Gráfico 6 – Modelo homocedástico



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p.109).

Gráfico 7 – Modelo heterocedástico



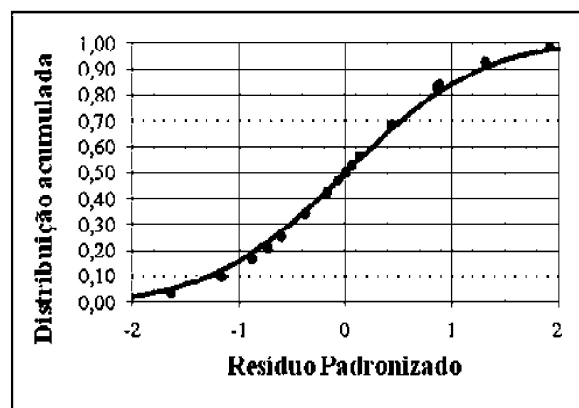
Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p.109).

A tendência da variância do erro explica a homocedasticidade e heterocedasticidade do modelo. Se os pontos distribuídos seguirem nas proximidades de uma linha horizontal do gráfico “resíduos x valores ajustados”, significa a aceitação da hipótese de variância para erro, caso homocedástico. Se os pontos apresentarem alguma tendência, eles passam a ser heterocedástico, ou seja, se a variância for constante, representa a homocedasticidade, e, se a variância for diferente, caracteriza-se pela heterocedasticidade.

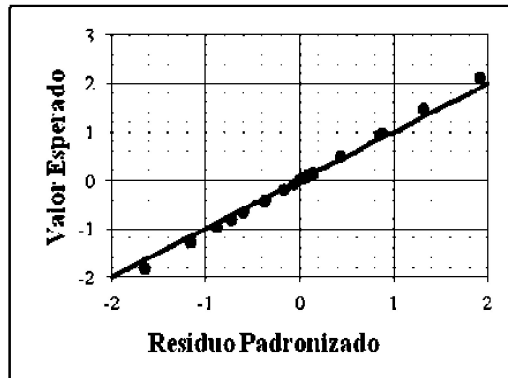
7.6.4.4 Os erros são variáveis aleatórias com distribuição normal

Acontece quando os resíduos, diferença entre valor estimado pela equação de regressão e o valor observado no campo, dividida pelo desvio padrão total, acompanham a curva padrão.

Gráfico 8 – Verificação de normalidade



Fonte: ABUNAHMAN, 2000.

Gráfico 9 - Gráfico de Kolmogorov-Smirnov

Fonte: ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. Curso básico de engenharia legal e de avaliações. 2ª ed. São Paulo: Pini, 2000.

7.6.4.5 Os erros não são correlacionados

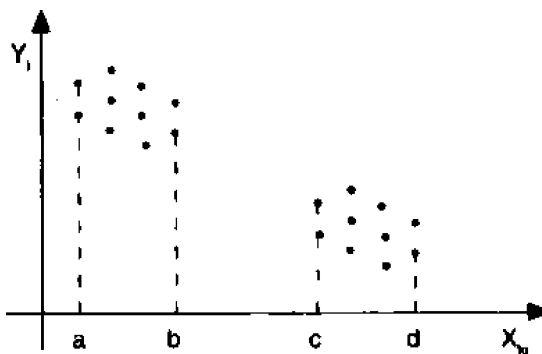
A ausência de autocorrelação ocasiona a dependência dos resíduos e o torna alvo do erro, que pode ser verificado através da razão de Von Neumann.

7.6.5 Prevenção de erros

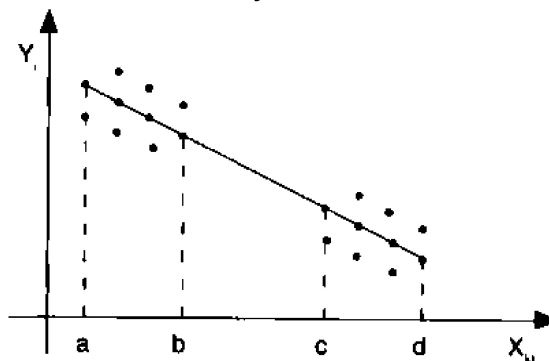
Para prevenir a existências de erros na regressão, é importante que, no tratamento de dados, sejam excluídos os dados desnecessários e incluído todas as variáveis possíveis no modelo. Na existência de possibilidade de uma tendência linear de variáveis nos resíduos, denominado de multicolinearidade, é necessário analisar todo o modelo novamente para verificar se as discrepâncias dos dados coletados são realmente muito grandes em relação ao imóvel avaliando. Caso positivo, é necessária à desconsideração do modelo. Assim, como também em casos de dados influenciantes, outliers, capazes de alterar todo o modelo, é permitida a exclusão do mesmo, na condição de uma justificativa.

7.6.5.1 Erro por intrapolação

Acontece quando os dados referentes às variáveis ficam em um mesmo padrão linear, porém, com um vazio entre eles. A utilização do modelo no intervalo desse vazio é o mesmo que fazer uma intrapolação, visto que, sem dados amostrais no devido intervalo, fica inseguro utilizá-lo.

Gráfico 10 – Dados referentes a variáveis

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 99).

Gráfico 11 – Linearização referente a variáveis

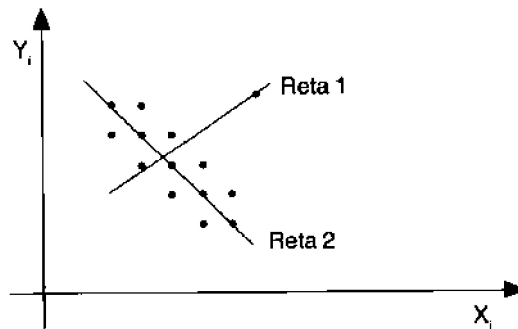
Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 99).

7.6.5.2 Erro por ponto influenciante

O ponto influenciante é um dado distante de todo o padrão amostral, capaz de alterar toda a significância do modelo, podendo até deixar ele inutilizável por ser capaz de alterar todo o comportamento do mercado.

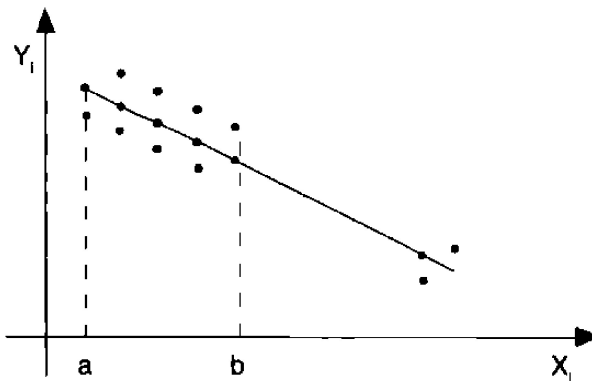
Gráfico 12 – Dados referentes a variáveis

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 100).

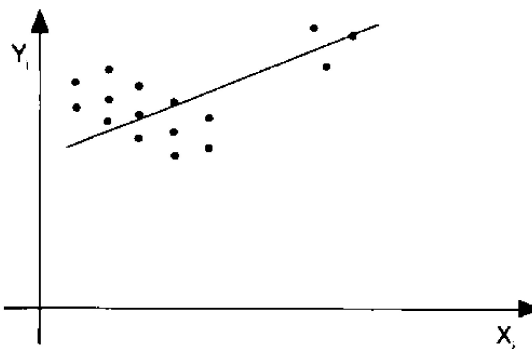
Gráfico 13 – Linearização de duas retas referentes a variáveis

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 100).

Um ou mais pontos influenciantes também podem ser desconsiderados do modelo quando são capazes de ocasionar o desequilíbrio amostral, ou seja, capazes de desvirtuar o comportamento do mercado. Assim, qualquer conjunto de dados distantes e inferiores à amostra não é capaz de explicar a tendência do mercado.

Gráfico 14 - Linearização de dados referentes a variáveis decrescente

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 100).

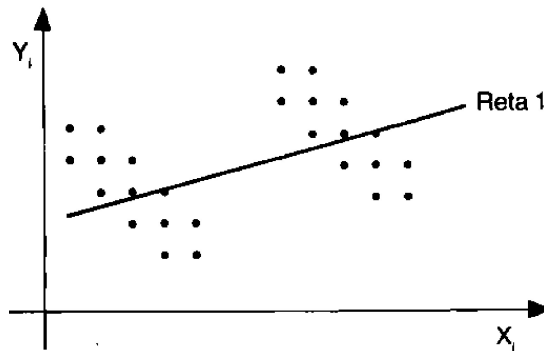
Gráfico 15 – Linearização de dados referentes a variáveis crescente

Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 100)

7.6.5.3 Erro por paralelismo de população

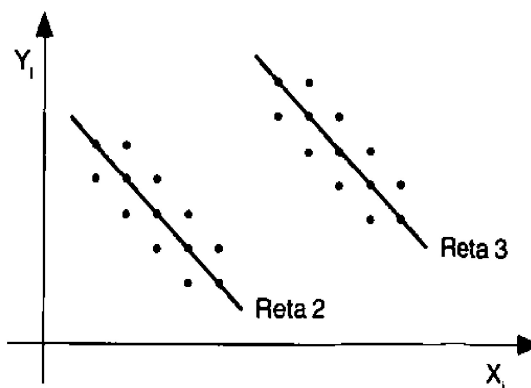
Quando os dados possuem a mesma forma e padrão no mesmo sentido de linearidade, mas paralelos entre si. Caracterizam-se por dados de duas populações e é resolvido através da inclusão de uma variável dummy, e é considerado um caso especial.

Gráfico 16 – Linearização de dados referentes a variáveis paralelas



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 101).

Gráfico 17 – Linearização de dados referentes a duas retas paralelas no mesmo plano



Fonte: (DANTAS, Rubens Alves; Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica – São Paulo, 1998, p. 101).

7.6.6 Gráfico de dispersão

O gráfico de dispersão é uma maneira de observar a relação entre a variável dependente, as variáveis independentes e as variáveis influenciadoras. O gráfico de dispersão do tipo decrescente significa dizer que a variável dependente diminui à medida que a variável independente aumenta. Caso o gráfico seja de característica horizontal constante, significa dizer que a variável independente não exerce influência sobre a variável dependente. O comportamento do gráfico também descreve a linearização ou não do mesmo, em caso que os dados seguem uma sequência gráfica capaz de dar origem a uma reta, são denominados lineares, caso

contrário, serão outro tipo de função com necessidade de transformação. A dispersão dos dados no gráfico analisa a homocedasticidade e heterocedasticidade da amostra, se os dados formarem uma figura retangular, significa que a dispersão é constante e, por conta disso, a variância dos erros será constante, caracterizando-o como homocedástico, caso contrário, o gráfico caracteriza-se por dados heterocedásticos.

7.6.7 Multicolinearidade

A multicolinearidade é verificada através da matriz de correlação, como explica Redegaz (2011, p. 40):

Na prática, a colinearidade pode ser examinada, de maneira simplificada e superficial: 1º) comparando os gráficos dos resíduos de cada uma das variáveis explicativas e verificando se eles se colocam de forma ordenada, sugerindo certa relação; ou 2º) pela observação do coeficiente de correlação simples entre as variáveis independentes tomadas duas a duas. Se esse coeficiente for forte (alto), verificar se a relação não é meramente casual, isto é, se não existe relação de causa e efeito entre as mesmas (caso em que as variáveis colineares podem ser aceitas – área x nº de quartos, área x frente).

7.6.8 Outliers

Os outliers são dados com grande quantidade de resíduos e pontos influenciadores são os pequenos resíduos que podem causar fortes influências no modelo devido estarem distante da grande massa de resíduos. A linearidade do mercado tende sempre a acompanhar a grande massa de resíduos, quando existe algum distante da concentração, a linearidade pode alterar bruscamente e mudar completamente a variação do mercado imobiliário.

7.6.9 Teste de parâmetro

Para testar os parâmetros, usa-se a distribuição de Snecedor, que é realizado através da razão entre a variância explicada e a variância não explicada do modelo. Segundo a ABNT, NBR 14653-2, para classificar-se no grau III, deve-se ter o nível de significância de 1%; para grau II, 2%; e para grau I, 1%.

Os sinais dos regressores indicam se as relações das variáveis estão de acordo com o mercado. A normalidade dos resíduos é explicada através da análise dos intervalos abrangidos dos resíduos padronizados, que é a divisão da diferença do valor estimado da equação pelo valor de campo, pelo desvio padrão.

7.7 Método mínimo quadrado

7.7.1 O que é

O método dos mínimos quadrados é utilizado para gerar os coeficientes da equação fornecendo um erro mínimo na equação linear.

7.7.2 Levantamento de dados

Inicia-se com o levantamento do máximo de informações sobre imóveis semelhantes na região, o conjunto de todas essas informações é denominado de população. Não é possível levantar todos esses dados de características físicas dos imóveis, por isso coleta-se uma amostra composta pelos preços de cada um deles e estima um valor médio a partir de uma média aritmética entre eles, e conclui-se um valor de elementos da população para aquela região, considerando que os dados possuem características homogêneas.

7.7.3 Variação total inicial

A variação de preço em torno da média ou simplesmente a variação total inicial é a diferença entre os preços dos dados e a média entre eles, contudo, surgirão números negativos devido a alguns preços serem inferiores ao valor da média, estes se anularão com os valores positivos e a soma deles será zero, portanto, eleva-se ao quadrado para que todos os números se tornem positivos e sejamos capazes de obter a soma deles e determinar a variação total inicial (V_t) (pode-se também tirar o valor em módulo deles e fazer o mesmo processo, porém, mesmo que numericamente a variação seja menor, existem possibilidades da reta linear desconsiderar alguns dados devido a distâncias elevadas).

O valor da variação total inicial está incluso a influência de variáveis independentes. Se considerarmos a mesma amostra, ocorrendo com uma variável independente, será verificado que a reta da equação linear não terá mais um preço constante, afinal, ela será substituída por uma reta capaz de aproximar mais os dados da amostra.

7.7.4 Variação Residual

A soma das distâncias dos dados para a nova reta será dado como a nova variação residual, demonstrado pela equação linear dada por $e_n = y_n + a - b.X_n$.

Sendo assim, a equação da variação residual passa a ser, $V_r = \sum_{i=1}^n [y_n - a - b \cdot X_n]^2$.

Os coeficientes “a” e “b” da equação só a satisfazem caso a derivada de cada um deles seja igual à zero. Dessa teoria, obtém-se para a derivada de “a” $\sum y_n - n \cdot a - b \cdot \sum X_n = 0$, e, para a derivada de “b” $\sum X_n \cdot y_n - a \cdot \sum X_n^2 = 0$. Resolvendo o sistema de equações, através dos valores das variáveis exposta nos dados da amostra (y = variável dependente e X = variável independente), tem-se a equação final em função da variável independente Y.

A variação residual (V_r) será a soma do quadrado da diferença do preço (variável dependente) pela variável independente adotada, e será consideravelmente menor que o valor da variação inicial sem a influência da variável.

7.7.5 Coeficiente de determinação

Diante disso, calcula-se a porcentagem de influência da variável independente sob a variável dependente, dado pelo coeficiente de determinação, que é a divisão da diferença da variação total inicial pela variação residual sob a variação total inicial.

$$C_d = \frac{V_t - V_r}{V_y}$$

O coeficiente de determinação é responsável para verificar através de proporções enquanto que a variável dependente depende da variável independente, verificando a qualidade da linha de regressão, por isso que ela não pode ser um número negativo e varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior a proporção, portanto, quando o coeficiente de determinação for igual a 1 significa que a variável independente é capaz de explicar totalmente a variável dependente.

7.7.6 Coeficiente de correlação

Para calcularmos os valores das variações, elevamos a diferença da distância ao quadrado para que todos os números se tornassem inteiros e positivos, portanto, houve um indicador de eficiência na equação quadrática que foi denominado anteriormente por coeficiente de determinação, porém, para calcular a eficiência da equação sem esse efeito, é necessário fazer o processo inverso da

potenciação, ou seja, a radiciação, que denominamos de coeficiente de correlação (C_c) dado pela raiz quadrada do coeficiente de determinação, e fornece a força de relação entre as variáveis da amostra.

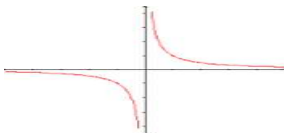
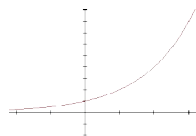
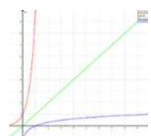
Os coeficientes de correlação variam de -1 a +1 e determina a relação entre as variáveis independentes e dependente, quando mais próximo for do valor 1 em módulo, maior será sua dependência. A variação de negativo e positivo interfere apenas para verificar se o valor do imóvel irá diminuir ou aumentar, e de quanto será essa influência. Como esse coeficiente de correlação mede apenas variações lineares, o valor será zero quando se tratar de uma variação não linear ou quando não tiver relação entre as variáveis.

7.7.7 Modelos Lineares

Os modelos lineares podem ter linearidade nas variáveis ou nos parâmetros. No primeiro caso, significa que uma ou mais variável do modelo não possui linearidade com a variável independente, por ser de outro grau, e, no segundo caso, significa dizer que o modelo é linear, pois o grau dos parâmetros é o mesmo da variável independente.

O método dos mínimos quadrados é utilizado para o segundo caso, devido à linearidade da equação, porém, devido à inconsistência do mercado imobiliário, algumas vezes utiliza-se de artifícios matemáticos para utilizar do mesmo método para uma amostra que não forneça linearidade (figura 4), tais como transformações inversas ou logarítmicas. As equações não lineares mais usadas são as hiperbólicas, exponenciais e potenciação.

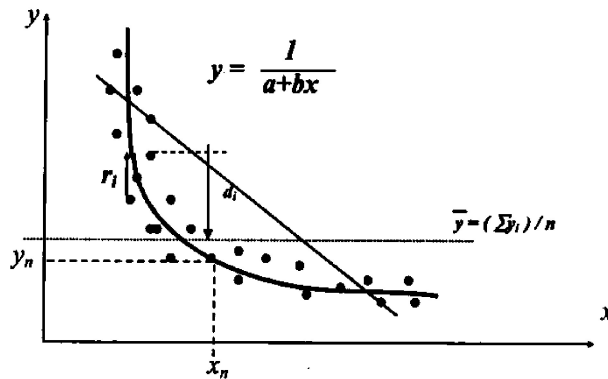
Tabela 2 – Resumo das equações lineares mais usadas

TIPO	FUNÇÃO	GRÁFICO DA FUNÇÃO	SOLUÇÃO
HIPERBÓLICA	$Y = X / ax - b$		$1/Y = a - b/X$
EXPONENCIAL	$Y = a x e^{bx}$		$\ln Y = \ln a + bx$
POTÊNCIA	$Y = a x X^b$		$\ln Y = \ln a + b x \ln X$

Fonte: o autor (2017)

7.7.8 Caso transformação inversa

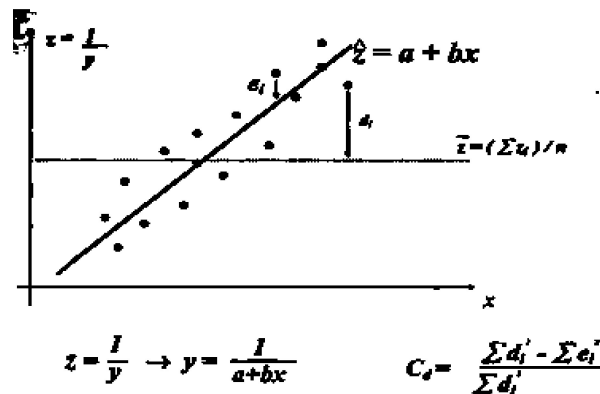
Gráfico 18 – Transformação inversa



Fonte: PELLI, Antonio; Inferência Estatística aplicada as avaliações imobiliárias, 2011, p. 40.

Para que seja resolvido o problema da não linearidade do caso da figura 4, utiliza-se a hipótese da inversão de variáveis, com um valor de z sendo o mesmo que 1/y dessa forma, o gráfico transforma-se para a dispersão relatada no gráfico 5, e a equação passa a ter a forma de $y = 1 / (a + b.x)$.

Gráfico 19 – Dispersão transformada



Fonte: PELLI, Antonio; Inferência Estatística aplicada as avaliações imobiliárias, 2011, p. 41.

Com a relação não linear da variável independente e a variável dependente, calcula-se um novo coeficiente de determinação para compará-lo com o calculado da equação original. A equação que obtiver o coeficiente de determinação maior é caracterizada como mais aderente aos dados.

7.7.9 Numero de equações

Ampliam-se, dessa forma, as maneiras de verificar os modelos mais aptos para a avaliação, através da combinação de transformação de variáveis. As quantidades de equações, que podem ser utilizadas como artifícios, podem variar de

acordo com a fórmula, com “k” sendo o número de variáveis e “n” o número de transformações.

Para cada equação, calcula-se um coeficiente de determinação, para que sejam todos analisados isoladamente e que possa concluir em qual dos casos adotados a dispersão é mais homogênea e mais aderente.

7.7.10 Problema no uso do artifício

A utilização do artifício de transformação de variáveis pode ocasionar algumas dificuldades na comparação das mesmas, como explica Pelli (2011, p. 46):

Ao utilizarmos o artifício de transformar variáveis, com o objetivo de linearizar tendências não lineares na dispersão dos dados, estamos alterando a escala numérica em que a relação entre as variáveis será analisada. Tal fato pode inviabilizar a comparação entre coeficientes de duas equações diferentes, quando a variável transformada for a variável dependente, pois neste caso, altera-se a variação total em torno da média.

Se transformarmos a variável independente no inverso dela, significa dizer que os coeficientes não serão referidos ao somatório da variável dependente pela sua média, e sim pelo somatório do inverso da variável dependente sobre a média aritmética. Para isso, criam-se indicadores de dispersão.

7.7.11 Novo modelo de cálculo

Considera-se então o valor da variação total inicial (V_t), como o somatório dos valores da variável dependente sobre a média aritmética, a variação residual final, como a diferença entre os valores da variável dependente, explícito na amostra pelos valores já estimados da função. Com a variação total inicial e a variação residual final calculada, dessa maneira, têm-se o coeficiente de determinação da função dado pela diferença entre a variação total pela variação residual sobre a variação residual, possibilitando assim a existência de números negativos, já que nesse novo caso a variação total inicial poderá ser menor que a variação residual final. Assim, o coeficiente de correlação deverá ser calculado como a raiz do módulo do coeficiente de determinação.

Dessa maneira, as equações podem ser comparadas através dos indicadores por grupos em que a equação e as variáveis são as mesmas, facilitando, assim, a comparação das equações, e evitando a comparação de equações com variáveis diferentes.

7.7.12 Dificuldade modelo linear

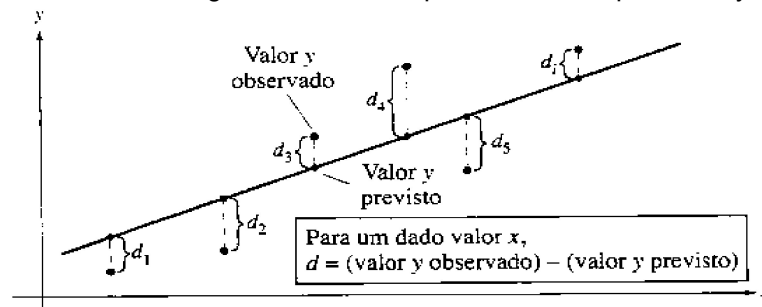
Existe uma dificuldade ao montar um modelo de avaliação devido a divergências de variáveis em alguns casos na mesma região, como explica Trivelloni e Hochheim (1998 apud SÁ, 2012, p. 6):

Os modelos de avaliação de imóveis têm dificuldades na determinação das variáveis que influenciam no seu valor, sendo que para obter precisão na avaliação, muitos fatores devem ser considerados, mas nem sempre é possível chegar a um modelo único que represente a realidade do mercado. As variáveis que influenciam o valor de uma amostra podem não ser as mesmas que para outra, inclusive localizada na mesma região. Em muitos casos é necessário excluir elementos da amostra, por serem muito diferente dos demais e por influenciarem fortemente nos valores gerais da equação de regressão.

7.7.13 Linha de regressão

A linha de regressão é feita para demonstrar que o mínimo é resultado da soma dos quadrados dos resíduos, formando uma equação capaz de dar valor a y de acordo com valores de x.

Gráfico 20 – Modelo Retas de Regressão linear simples: variável dependente y e independente x



Fonte: SÁ, Ademir. Artigo Avaliação Imobiliária: método comparativo de dados do mercado – tratamento científico, 2012.

Assim, obtém-se uma equação do tipo:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_kx_k$$

Com a sequência de X sendo as variáveis independentes; a sequência de b sendo as contribuições das variáveis independentes; “b₀” a interseção em y; e \hat{y} o resultado da variável dependente.

7.7.14 Modelo de Regressão

Os modelos são gerenciados pelo responsável da avaliação através de hipóteses, onde são selecionadas variáveis de acordo com o parâmetro de conhecimento do mercado do responsável. Para que estas sejam testadas

estatisticamente, fornecendo a informação de validade ou não para o modelo do imóvel em questão.

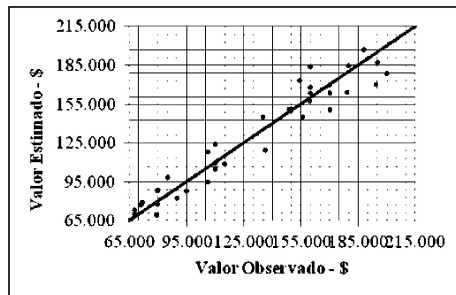
Com a equação de regressão já montada, verifica-se se o modelo está adequado através de testes e ensaios, como explica Gonzalez e Formoso (2000, p. 68 e 69):

Para que os modelos sejam considerados aptos, deve-se garantir que: 1) Há homocedasticidade dos resíduos (a variância é constante); 2) Existe independência serial dos resíduos (não há autocorrelação); 3) Os resíduos seguem a distribuição Normal; 4) A relação entre as variáveis independentes e a variável dependente é linear; 5) Não há colinearidade perfeita entre quaisquer variáveis independentes; Além destes, o modelo deve ainda atender a outros requisitos, em parte decorrentes dos próprios pressupostos básicos: 6) As variáveis importantes foram incluídas (o modelo especificado é similar ao real); 7) Não existem observações espúrias (elementos claramente não adaptados ao modelo, chamados de outliers); 8) As variáveis independentes não são aleatórias (somente a variável dependente pode ser estocástica); 9) Os resíduos têm média nula; 10) O número de observações (tamanho da amostra) é maior que o de coeficientes a ser estimado.

7.8 Aderência

A aderência do modelo é demonstrada graficamente através da relação dos valores dados pelo modelo e os valores da variável dependente, dados pela amostra.

Gráfico 21 - Valor Observado X Valor estimado



Fonte: HOCHHEIM, Norberto. Engenharia de Avaliações. Florianópolis, 2010. (Apostila)

Um bom ajuste é considerado quando os valores ficam nas proximidades da bissetriz do gráfico de aderência.

7.9 Grau de fundamentação e precisão

O grau de fundamentação e precisão é detectado de acordo com a tabela oferecida pela norma NBR 15653-1, de acordo com o modelo de amostra utilizada, por esse motivo, pode variar.

Tabela 3 – Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Coleta de dados de mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo	Podem ser utilizadas características fornecidas por terceiros
3	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
4	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
5	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, simultaneamente
6	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
7	Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	1%	5%	10%

Fonte: NBR 14.653-1, p. 16.

O enquadramento do modelo em fundamentação acontece de acordo com um somatório de pontos efetuados na tabela 3, que acontece da seguinte forma:

1 Ponto = Atendimento da descrição em grau 1;

2 Pontos = Atendimento da descrição em grau 2;

2 Pontos = Atendimento da descrição em grau 3;

Tabela 4 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	18	11	7
Itens obrigatórios no grau correspondente	3, 5, 6 e 7, com os demais no mínimo no grau II	3, 5, 6 e 7 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

modelos de regressão linear

Fonte: NBR 14.653-2, p. 18.

Somando a quantidade de pontos de acordo com a especificação do modelo apresentada, encontra-se o grau de fundamentação na tabela 4.

Tabela 5 – Grau de precisão da estimativa do valor no caso de utilização de modelos de regressão

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	≤ 30%	30% - 50%	> 50%

linear

Fonte: NBR 14.653-2, p. 18.

O grau de precisão como descrito na tabela 5, varia de acordo com a amplitude do intervalo de confiança em torno do valor estimado. Informação esta que é fornecida através do modelo, e que também pode variar de acordo com o mesmo.

8 MÉTODO EVOLUTIVO

8.1 O que é o método evolutivo

O método evolutivo é utilizado quando não se possui quantidade de dados suficientes para fazer a comparação entre eles, como descrito no método anterior. E é baseado no somatório das componentes, terreno e benfeitoria, do imóvel considerando o fator de comercialização, que é a razão do valor de mercado pelo custo de reedição.

8.2 Procedimento do método

O terreno deve ser calculado pelo método comparativo de dados ou método involutivo e as benfeitorias pelo método comparativo direto de custo ou pelo método da quantificação de custo. O método da quantificação de custo é realizado através do Custo Unitário Básico (CUB) ou uma planilha orçamentária, com obrigatoriedade de citar as fontes de pesquisa.

8.2.1 Método da quantificação de custo por CUB

Quando é realizado através do CUB, calcula-se a área equivalente (S) pela fórmula indicada na NBR 14653-2 (2011, p. 14), informada pela soma das multiplicações da área construída padrão diferente (A_{Qi}) pelo percentual correspondente a razão de custo estimado (P_i), correspondente a NBR 12721, somado com a área construída padrão (A_p).

$$S = A_p + \sum_i^n (A_{Qi} \times P_i)$$

O CUB é retirado do Sindicato da Indústria da Construção Civil - SINDUSCOM, que é atualizado mensalmente de acordo com as características das unidades de cada estado relacionada a projetos, memoriais descritivos e orçamentos baseado na Lei Fed. nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721:2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

8.2.2 Método da quantificação de custo por planilha orçamentária

Quando é realizado através da identificação do orçamento detalhado, segundo a NBR 14653-2 (2011, p. 15), é necessário que seja feito um levantamento dos quantitativos dos materiais e serviços que foram aplicados na obra para que seja possível fazer uma pesquisa de preço de cada item levantado e preencher a planilha orçamentária com a unidade, quantidade, valor unitário e valor total de cada um deles, conforme indicado na NBR 12721.

8.3 Depreciação

A depreciação pode ser realizada analiticamente pelo orçamento na recomposição do imóvel com estado de conservação novo, ou através do coeficiente de depreciação, que relaciona idade aparente e o estado de conservação.

8.3.1 Método de depreciação Ross-Heidecke

A tabela de Ross-Heidecke informa o valor da depreciação de acordo com o estado de conservação do imóvel. Inicialmente, é necessário calcular a porcentagem de vida do imóvel, que é realizada através de uma equação matemática, montada a partir de uma regra de três simples, de acordo com a porcentagem de vida útil estabelecida relacionada com os tipos de imóveis, ou seja, se o imóvel objeto de demanda for, por exemplo, um apartamento com idade aparente de aproximadamente “x” anos, e a porcentagem de vida útil de apartamentos for Q anos, diríamos que:

$$\begin{array}{l} Q \text{ ----- } 100\% \\ X \text{ ----- } K \end{array}$$

Sendo K o valor da porcentagem usada na tabela de Ross-Heidecke.

As letras A, B, C, D, E, F, G e H significam, respectivamente, o estado de conservação do imóvel, que são: Novo; Entre novo e regular; Regular; Entre regular e reparos simples; Reparos simples; Entre reparos simples e importantes; Reparos importantes; e Entre reparos importantes e sem valor; e a porcentagem de vida do imóvel calculada (K) são os valores inscritos verticalmente à esquerda da tabela. A interseção entre eles é a porcentagem de depreciação do Custo Unitário Básico – CUB.

Tabela 6 – Parte da tabela de Ross-Heidecke

CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO					
A	Novo	E	Reparos simples					
B	Entre novo e regular	F	Entre reparos simples e importantes					
C	Regular	G	Reparos importantes					
D	Entre regular e reparos simples	H	Entre reparos importantes e s/ valor					
IDADE EM % DE VIDA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
	A	B	C	D	E	F	G	H
2,00	1,02	1,05	3,51	9,03	18,90	39,30	53,10	75,40
4,00	2,08	2,11	4,55	10,00	19,80	34,60	53,60	75,70
6,00	3,18	3,21	5,62	11,00	20,70	35,30	54,10	76,00
8,00	4,32	4,35	6,73	12,10	21,60	36,10	54,60	76,30
10,00	5,50	5,53	7,88	13,20	22,60	36,90	55,20	76,60
12,00	6,72	6,75	9,07	14,30	23,60	37,70	55,80	76,90
14,00	7,98	8,01	10,30	15,40	24,60	38,50	56,40	77,20
16,00	9,28	9,31	11,60	16,60	25,70	39,40	57,00	77,50
18,00	10,60	10,60	12,90	17,80	26,80	40,30	57,60	77,80

Fonte: <http://ogestorimobiliario.blogspot.com.br>

8.4 Custo de reedição

O custo de reedição é o novo valor da benfeitoria com a devida depreciação, ou seja, é o custo de reprodução da benfeitoria, dado pelo valor do CUB pela área equivalente do imóvel, devidamente depreciado.

$$CR = (CUB \times \text{Áeq}) \times (1 - K)$$

Sendo:

CR: Custo de Reedição

CUB: Custo Unitário Básico

Aeq: Área Equivalente do imóvel

K: Depreciação

Segundo a NBR 14653-2, “o custo de reedição da benfeitoria é o resultado da subtração do custo de reprodução da parcela relativa à depreciação”.

8.5 Fator de comercialização

O fator de comercialização altera o valor oferecido matematicamente ao imóvel de acordo com a atual situação do mercado, obtido através de pesquisas de campo.

8.6 Grau de fundamentação

A determinação do grau de fundamentação do método evolutivo, da parte de quantificação de custo, acontece da mesma maneira do método comparativo de dados já explicado anteriormente, alterando apenas a descrição dos itens.

Tabela 7 – Graus de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias

Item	Descrição	Graus		
		III	II	I
1	Estimativa do custo direto	Pela elaboração de orçamento, no mínimo sintético	Pela utilização de custo unitário básico para projeto semelhante ao projeto padrão	Pela utilização de custo unitário básico para projeto diferente do projeto padrão, com os devidos ajustes
2	BDI	Calculado	Justificado	Arbitrado
3	Depreciação física	Calculada por levantamento do custo de recuperação do bem, para deixá-lo no estado de novo	Calculada por métodos técnicos consagrados, considerando-se idade, vida útil e estado de conservação	Arbitrada

Fonte: NBR 14.653-2, p. 20.

O somatório de pontos:

1 Ponto = Atendimento da descrição em grau 1;

2 Pontos = Atendimento da descrição em grau 2;

2 Pontos = Atendimento da descrição em grau 3;

Tabela 8 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	7	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1, com os demais no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	todos, no mínimo no grau I

método da quantificação do custo de benfeitorias

Fonte: NBR 14.653-2, p. 21.

A determinação do grau de fundamentação para o referido método acontece de acordo com o somatório de pontos referente à amostra. Como já citada no método anterior.

9 LAUDO DE AVALIAÇÃO

9.1 Formação do laudo de avaliação

O laudo de avaliação é uma maneira de dar valor ao imóvel, com base em critérios técnicos e possui um formato sequencial adotado pela NBR 14653-2. Os laudos de avaliações são claros, de expressões fáceis e de boa compreensão de ideias, concisos, com expressões de pensamentos diretas e sem rodeios, precisos, com o uso de palavras corretas para expressar suas ideias, originais, com formato atraente e sem uso abusivo de adjetivos e ideias triviais e harmônicos, com uma boa combinação de palavras, sem muita linguagem confusa, sem sentido, prolixa, sem precisão e vícios de linguagem.

Segundo a NBR 15653-2 (2004, pág. 2,), o laudo simplificado deve possuir a identificação do solicitante, a finalidade do laudo, o objetivo de avaliação, pressupostos, ressalvas e fatores limitantes, identificação e caracterização do imóvel avaliando, diagnóstico do mercado, indicação do(s) método(s) e procedimento(s) utilizado(s), especificação da avaliação, tratamento dos dados e identificação do resultado, resultado da avaliação e sua data de referência e qualificação legal completa e assinatura do (s) profissional (is) responsável (is) pela avaliação.

9.2 Identificação do solicitante

É a indicação da pessoa física ou jurídica que solicitou a avaliação.

9.3 Finalidade do Laudo

É a informação do motivo para qual o laudo foi solicitado.

9.4 Objetivo da avaliação

É a identificação da finalidade da avaliação.

9.5 Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes

É o conhecimento dos documentos do imóvel para julgar a capacidade de elaborar ou não o laudo de avaliação. Além da informação do estado de propriedade do imóvel para julgá-los de acordo com fatores valorizantes e desvalorizantes.

9.6 Identificação e caracterização do imóvel avaliando

É baseado na vistoria interna realizada no imóvel, que é obrigatoriamente necessária. Caso contrário, denomina-se situação paradigma que deve ser de conhecimento mútuo e explícito no laudo. Considerando avaliação do imóvel com vistoria, deve-se caracterizar o imóvel quanto à região e quanto à benfeitoria.

9.6.1 Identificação quanto à região

Consideram-se características físicas quanto ao relevo, solo, subsolo, ocupação, meio ambiente e outros; melhoramentos públicos quanto à energia elétrica, telefone, gás, rede viária, guias e sarjetas, pavimentação, coleta de lixo, água, esgoto, rede pluvial e outros; serviços comunitários quanto a transporte coletivo, recreação, ensino, cultura, rede bancária, comércio, mercado de trabalho, segurança, saúde e outros; potencial de utilização quanto ao parcelamento do solo e estrutura do sistema viário, padrão construtivo; e, por fim, a classificação da região.

9.6.2 Identificação quanto à benfeitoria

Considera-se a finalidade para qual o imóvel foi construído e o tipo de ocupação, número de pavimentos e dependências, tipo de estrutura e cobertura, acabamento por dependência com identificação dos pés-direitos, esquadrias e peças por dependência, idade do imóvel real e aparente, estado de conservação e classificação do padrão construtivo. Sobre o terreno em que se encontra a benfeitoria, consideram-se características físicas quanto ao relevo, solo, subsolo e ocupação, acessos, serviços e melhoramento público, utilização atual e potencial

legal e econômica, e descrição do terreno, perímetro, confrontações, frente, área e profundidade.

9.7 Diagnóstico do mercado

É o relato sobre a atual situação do mercado, para que seja possível concluir a liquidez do bem. Discorre sobre os fatores atuantes para a atual situação, informa a possibilidade de soluções, caso haja, e indica a influência dessa informação na avaliação do imóvel.

9.8 Indicação do (s) método (s) e procedimento (s) utilizado (s)

É a escolha e justificativa dos métodos e critérios que serão aplicadas na avaliação, dependendo da origem do imóvel, da finalidade e da disponibilidade de dados da região. Em caso de comprovação da impossibilidade de utilizar os métodos indicados pela norma para avaliar um imóvel, o responsável técnico fica livre para realizar o trabalho de outra maneira, desde que justificada.

9.9 Especificação da avaliação

A especificação pode ser quanto à fundamentação e precisão, e varia de acordo com o prazo, os recursos despendidos e os dados do mercado. O critério é a atribuição de grau que acontece de maneira crescente. Na fundamentação, o aprofundamento do trabalho, as metodologias e a qualidade e quantidade de dados capturados no mercado são os fatores responsáveis pelo grau. Na precisão, o grau de certeza e o nível de erro são os fatores responsáveis.

9.10 Tratamento dos dados e identificação do resultado

Realizado apenas em casos de laudos completos, é a indicação dos cálculos e do campo de arbítrio adotado, caso tenha, com sua respectiva justificativa. Em caso de método comparativo de dados, é necessária a exposição de um gráfico de preços.

9.11 Resultado da avaliação

É a determinação do valor final com os fundamentos conclusivos resultantes da análise.

9.12 Data de referência e qualificação legal completa e assinatura do (s) profissional (is) responsável (is) pela avaliação.

Identificação com número do registro do CREA/CAU do responsável técnico.

10 AVALIAÇÃO DE TERRENO

10.1 Geral

A avaliação de terreno é o cálculo baseado no mercado imobiliário capaz de concluir um valor ao lote. É considerado lote padrão aquele retangular, plano, firme e com proporção de frente e profundidade de 1:3 ou 1:4.

10.2 Fatores intrínsecos valorizantes

São fatores extras do imóvel responsáveis pela valorização do mesmo. A localização de esquina ou frente para mais de uma rua, área testada, conformações topográficas e geológicas, melhoramentos públicos, proximidade de centros comunitários, existência de meios de transportes e comunicação, vista panorâmica ou paisagística, fácil acesso e benfeitorias existentes são alguns desses fatores. Localização de esquina ou frente para mais de uma rua

O lote possuir uma localização de esquina ou de frente para mais de uma rua favorece a valorização que varia em relação à região onde se encontra, podendo variar entre residencial e comercial.

I. Área testada

Área testada também é um fator, quanto maior for à área testada do imóvel, mais valorizado ele será, principalmente, em zonas comerciais e de incorporação.

II. Conformações topográficas e geológicas

Área de terreno completamente plana.

III. Melhoramento público

O imóvel estar localizado em uma zona com obras de infraestrutura como solução de abastecimento de água, rede de esgoto, esgoto pluvial, energia elétrica, telefonia, coleta de lixo, transportes, segurança e outros de atendimento público.

IV. Proximidades de centros comunitários

O imóvel estar localizado em uma zona com escolas, hospitais, praças, igrejas, creches, recreação, esportes e entre outros de atendimento comunitário.

V. Existência de meios de transportes e comunicação.

Facilidade com meios de transportes.

VI. Vista panorâmica ou paisagística.

O bem avaliando possuir uma vista de pontos valorizados na região ou belo.

VII. Fácil acesso

Possibilidade de se deslocar ao imóvel sem muitos obstáculos ou intempéries.

VIII. Benfeitorias existentes

O imóvel não estar isolado de outros imóveis, ou seja, possuir benfeitorias em sua zona.

10.3 Fatores extrínsecos valorizantes

São fatores extras da região responsáveis pela valorização do imóvel. Valorização natural, valorização legal, valorização especial e valorização fictícia são esses fatores.

I. Valorização natural

Acontece de acordo com o desenvolvimento urbano e o crescimento populacional, com uma média de 6 a 7%.

II. Valorização Legal

É um novo aproveitamento de lote resultante da mudança de postura do município, logradouro ou trecho.

III. Valorização especial

Baseada na execução de obras na microrregião capaz de ampliar os melhoramentos, como urbanização e reurbanização.

IV. Valorização Fictícia

É a perda do valor aquisitivo da moeda, ou seja, a inflação.

10.4 Fatores intrínsecos de desvalorização

São fatores responsáveis pela desvalorização do imóvel. Dimensões inferiores à mínima condizente com a zona e/ou tipo de edificação, de acordo com as posturas municipais, lotes de vila e/ou rua sem saída, topografia acidentada, lote extravagante, contenção de encostas e muro de arrimo, salubridade deficiente e outros são alguns desses fatores.

I. Dimensões inferiores à mínima condizente com a zona e/ou tipo de edificação, de acordo com as posturas municipais.

Caso as dimensões do lote de uma respectiva zona sejam inferiores a mínima dimensão prescrita pela prefeitura do município, só serão aproveitadas se forem incorporadas a lotes vizinhos.

II. Lote de vila e/ou rua sem saída.

Imóveis localizados em vilas e becos sem saída possuem uma desvalorização de aproximadamente 80%, levando em consideração a dificuldade da locomoção no caso de ruas sem saída e o compartilhamento de terreno no caso de vilas.

III. Topografia acidentada

Imóveis localizados em terrenos em aclave ou declive, devido a possível ocorrência de salubridade no local, como terreno alagadiço, brejoso e inundável, havendo assim a necessidade de realizar obras de corte ou aterro no mesmo.

IV. Lote extravagante

Lotes no formato extravagante [...]

V. Contenção de encostas e muro de arrimo

Imóveis com problemas de erosão, considerando que necessite de obras de contenção de encostas e muro de arrimo para mantê-lo habitável.

VI. Salubridade deficiente

Caso de terrenos alagadiços, brejoso, úmidos e pantanosos, considerando que haja necessidade de obras pluviais.

10.5 Fatores extrínsecos de desvalorização

São os fatores extras relacionados à região/zona ou meio natural em que se localiza o imóvel. Desapropriação, localização contexto urbano, melhoramentos

públicos, comunicação telefônica e proximidade a fábricas, rodovias e aeroportos são alguns desses fatores.

I. Desapropriação

Casos em que o terreno está ameaçado e exista a possibilidade de haver desapropriação do morador.

II. Localização no contexto urbano

Imóveis localizados próximos a favelas ou casario pobre, cemitérios, valões, presídios e relacionados, devido ao padrão construtivo da região interferir no padrão construtivo do imóvel.

III. Melhoramentos públicos

Ausência de melhoramentos para necessidades públicas, tais como água encanada, rede de esgoto, energia elétrica, iluminação pública, pavimentação, esgoto pluvial, transporte coletivos e outros.

IV. Comunicação telefônica

Dificuldade de manter comunicação por meio telefônico, interferindo assim na vida pessoal do morador.

V. Proximidade a fabricas, rodovias e aeroportos.

Responsável pelas causas de poluição ambiental, ruído, mau odor, poeira e fumaça nos arredores do imóvel, podendo causar problemas pessoais e de saúde.

11 AVALIAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Avaliar uma edificação baseia-se no conhecimento prévio de área construída e valor unitário médio da construção de acordo com o padrão de qualidade de obra para saber distinguir as diferenças estruturais e de acabamento e estabelecer critérios para ajustamento e correção. Para tal, necessita-se analisar documentos como plantas referentes à construção, fundação, execução, fachada, cortes e cobertura, juntamente com o projeto aprovado, para obter informações de detalhes de esquadrias e instalações. Diante disso, através da vistoria in loco, faz-se a comparação do levantamento real do imóvel, tais como estado de conservação e idade, padrão construtivo, localização, limites confrontantes e outros, com o projeto.

Na avaliação de uma edificação, são considerados alguns aspectos satisfatórios e não satisfatórios que podem favorecer ou desfavorecer o valor do imóvel, respectivamente.

Como atributos satisfatórios, é considerada uma boa distribuição de peças internas, ocasionando uma boa mobilidade de circulação, cômodos com permanência noturna sem insolação deficiente, instalações elétricas e hidráulicas em bom estado, sem vazamentos de bacias e louças, sem infiltração de águas pluviais, boa vedação, ausência de infiltração e vícios construtivos como trincas ou rachaduras, andar baixo e outros.

Como atributos não satisfatórios, tem-se um projeto arquitetônico mal planejado, dormitórios sem suítes, entrada social e de serviços dependentes, cômodos com permanência prolongada com insolação inadequada, vista externa desagradável, instalações elétricas e hidráulicas obsoletas ou defeituosas, infiltração, manchas de umidade, apartamento de fundo, andar baixo, sem portaria/guarita, ausência de área de lazer e outros.

11.1 Classificações de edificações

As edificações classificam-se em três categorias distintas, são elas: residenciais, não residenciais e mistas, cada categoria com seus respectivos grupos. E todas com o padrão construtivo, variando entre baixo, médio e alto, de acordo com os aspectos dos imóveis.

As residências podem ser casas ou apartamentos. São consideradas casas uma edificação de habitação, unifamiliar, correspondente a uma habitação por lote. Os apartamentos são edificações de habitação, multifamiliar, correspondente a mais de uma habitação por lote. As edificações não residenciais são o conjunto de comércio como lojas, sobrelojas, armazéns, fábricas, indústrias, galpões e relacionados, que são edificações agrupadas horizontalmente e verticalmente. As habitações mistas são edificações que misturam os residenciais com os não residenciais.

12 COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS

O método comparativo de dados é baseado na aquisição de informações prescritas em forma de dados, que são selecionadas de acordo com a semelhança do imóvel a ser avaliado, para que possam ser comparados entre si através de características estratégicas, denominadas variáveis, adotadas pelo engenheiro/arquiteto avaliador e que serão levadas em consideração para a valorização do objeto de demanda, fornecendo a possibilidade de atribuição de preço.

O método evolutivo é a atribuição do valor de um imóvel baseado em dois métodos distintos, o comparativo de dados para a avaliação do terreno, somado com o método de custo para avaliação da benfeitoria. O método de custo baseia-se na utilização do Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCOM, para adquirir

um valor unitário médio referente a características semelhantes ao imóvel objeto de demanda, que será utilizado em uma equação matemática para que seja atribuído um preço. Podendo ser depreciado de acordo com as reais características do devido imóvel.

O método comparativo de dados é utilizado em unidades com grandes quantidades de dados de imóveis com características semelhantes ao demandado. Quanto maior for a quantidade de dados disponíveis para comparar o imóvel, maior a chance de o objeto de demanda obter o preço mais acessível a ele. Considerando que, quanto maior o número de dados maior a quantidade de variáveis independentes e, por consequência, melhor e mais correto será o valor atribuído, a variável depende do preço. Por isso, é mais comum nas avaliações de casas residenciais, apartamentos e em alguns casos, lojas.

A ocasião para uso do método evolutivo é exatamente o contrário do método comparativo de dados, ou seja, é a insuficiência de dados para a realização do comparativo entre eles, sendo assim, o objeto de demanda é avaliado separadamente. O terreno em que se localiza a benfeitoria é avaliado pelo método comparativo de dados pelo motivo de, na maioria das vezes, haver informações suficientes de dados referentes a terrenos, por não ser um imóvel com muitas características divergentes de outros, ou seja, por serem semelhantes uns aos outros. A benfeitoria é calculada pelo método da quantificação de custo, ou seja, por preços atribuídos da tabela Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCOM, devido à ausência de dados semelhantes suficientes para que possa ser realizado o método comparativo. Assim, o valor atribuído à benfeitoria passa a ser baseado em um valor unitário já padrão descrito pela SINDUSCOM, o Custo Unitário Básico – CUB. Por isso, é mais comum nas avaliações de escolas, shopping centers, aeroportos, lojas e outros. Visto que são unidades que possuem características distintas entre si, ou seja, existe uma grande dificuldade em encontrar duas ou mais escolas semelhantes, ou dois ou mais aeroportos semelhantes e assim por diante.

Com isso, fica claro que o método comparativo de dados é mais detalhista quanto à valorização do imóvel. Por consequência, obtém um preço mais próximo do correto para o objeto demandado, visto que ele será comparado com imóveis de

seus arredores semelhantes e ele, e se talvez, certa variável independente o favoreça em relação aos outros, a valorização será válida e constatada independentemente da predominância da região. Assim como também pode ser desvalorizado, caso certa variável independente desfavoreça em relação aos outros dados. Portanto, o valor atribuído no método comparativo de dados é considerado correto e justo. Já o método evolutivo avalia a benfeitoria de acordo com o padrão atribuído para tal unidade, em tal região considerando tal característica, ou seja, o valor do imóvel será lançado de acordo com um padrão unitário já existente, e fica propício a passar despercebida qualquer característica que contenha e que, porventura, poderia valorizá-lo ou desvalorizá-lo. Fica, assim, sendo um método correto, mas propício a ser injusto em algumas ocasiões.

13 COMPARATIVO DE MERCADO

A lei da oferta e da procura é baseada na quantidade de bens a ser ofertado pela necessidade de os consumidores demandarem. A oferta baseia-se na quantidade do bem no mercado, no preço, na tecnologia utilizada e entre outros. Já a procura é baseada na necessidade de adquirir o referido bem, levando em consideração às influências mercadológicas, qualidade, compatibilidade de preço e entre outros. O quesito preço está diretamente relacionado ao consumidor, ou seja, se a procura é tão grande para o número de ofertas, o investidor aumentará o preço de seu produto, assim como, se a procura for baixa, o investidor será obrigado a diminuir o preço dos que já estão em estoque e cessar a produção de demais, para que não haja prejuízo empresarial. A necessidade e possibilidade de aquisição de um bem estão diretamente relacionadas à renda, ou seja, só vai poder comprar aquele que tem verba. Desta maneira, torna-se a procura vinculada à situação socioeconômica do país, mais visivelmente descrita na geração de empregos e renda fixa.

As fases de crise existentes no país são, na maioria das vezes, baseadas na espiral de decisões erradas tomadas pelo governo. Isso fez com que as grandes empresas cessassem seus investimentos e, automaticamente, o mercado de trabalho se restringiu. Por consequência, a sociedade ficou mais temerosa à adesão ao crédito imobiliário, visto o aumento da inflação e dos juros bancários. Criou-se, assim, a perspectiva de uma oferta alta e em quantidade muito maior que a procura.

Para o ano de 2017, há uma previsão de melhoria do mercado imobiliário baseado na queda da inflação, que poderá chegar a 5,07%, segundo o banco central, na redução das taxas de juros dos bancos e no crescimento do produto interno bruto – PIB, que está previsto a ser de 1,3%. Fatores como a oferta de empregos e a reestruturação da renda também favorecem ao avanço do mercado imobiliário. Porém, estes acontecerão de forma lenta e cautelosa, afinal, dependem diretamente da economia que ronda o país no atual momento e, mesmo que o governo mantenha a proposta de reforma na previdência como uma maneira de manter o equilíbrio fiscal, limitando os gastos públicos, os empreendedores ficarão receosos em fazer investimentos de alto custo e longo prazo por alguns meses, até que seja visível a melhoria econômica.

Imóveis residenciais devem ser liquidados devido a quantidade grande em estoque de imóveis novos e de imóveis usados que foram devolvidos no período de crise do país devido à ausência do crédito imobiliário. Com isso, a perspectiva de oferta pode voltar a ser proporcional a procura, distanciando cada vez mais a inflação.

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se que a engenharia de avaliações é uma maneira de oferecer o preço tecnicamente correto para um imóvel de acordo com o valor oferecido a ele.

O valor oferecido para o imóvel baseia-se cada vez mais a novas características físicas que podem influenciar na estabilidade e solidez do mesmo. Variáveis, como estado de conservação e padrão construtivo, são de grande influência para a determinação desse referido valor.

Assim, no contexto da cidade de São Luís - MA, a engenharia imobiliária vem crescendo e se tornando a maneira mais fácil da aquisição de um imóvel.

Condiz ressaltar, que o método comparativo de dados é o mais adequado para avaliações de imóveis de uma maneira geral, tais como apartamentos e casas, que são as avaliações mais comuns na cidade de São Luís. De maneira justa, esse método julga o imóvel tal qual ele se encontra de acordo com a demanda, mercado e características físicas, de acordo como o parecer técnico executado pelo responsável pela avaliação.

O método evolutivo na cidade de São Luís – MA é usado geralmente para avaliações de empreendimentos de grandes estruturas, tais como escolas, shopping centers, estádios, universidades e entre outros.

O Responsável técnico alicerçado de conhecimentos específicos sobre engenharia imobiliária, componentes e áreas de avaliação de mercado, em especial, das atividades cotidianas (Avaliação de casas e apartamentos), encontra-se capacitado para realizar laudos técnicos, de avaliações imobiliárias, promovendo e melhorando o máximo possível a qualidade de vida dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alex Ferreira de. **Avaliação de imóveis: Proposta metodológica para realização do procedimento técnico avaliativo, à luz da nova norma PNBR – 14653-2, parte 2, da ABNT.** Monografia – Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2004.

Apostila de engenharia de avaliações. Universidade Federal Fluminense – RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens – parte 1: Procedimentos gerais.** Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2: Avaliação de bens – parte 2: imóveis urbanos.** Rio de Janeiro, 2001.

DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica.** São Paulo: Pini, 1998.

FERNANDES, Caroline Verônica. **Metodologia para calcular os fatores de comercialização - estudo de caso da cidade de Içara;** SC. Artigo – Universidade do extremo sul catarinense – UNESC. Criciúma, SC.

FIKER, José. **Avaliação de terrenos e imóveis urbanos.** São Paulo: Pini, 1985.

IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias do estado do Maranhão.

KUHN, Eugenia Aumond. **Avaliações de imóveis e perícias.** 1.ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

MOREIRA, Alberto Lélío. **Princípios de engenharia de avaliações.** São Paulo: Pini, 1985.

MORAES, Adriano Santos de. **Avaliação de imóveis residenciais urbanos.** Monografia – Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2005.

SÁ, Ademir Roque da Silva e. **Avaliação Imobiliária: método comparativo de dados do mercado – tratamento científico.** Revista online especialize. Tese- Pós-graduação – Instituto de pós-graduação – IPOG. Florianópolis, SC, 2012.

ANEXOS

ANEXO A - TABELA DE DEPRECIACÃO DE ROSS HEIDECHE

CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO
A	Novo	E	Reparos simples
B	Entre novo e regular	F	Entre reparos simples e importantes
C	Regular	G	Reparos importantes
D	Entre regular e reparos simples	H	Entre reparos importantes e s/ valor

IDADE EM % DE VIDA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
	A	B	C	D	E	F	G	H
2,00	1,02	1,05	3,51	9,03	18,90	39,30	53,10	75,40
4,00	2,08	2,11	4,55	10,00	19,80	34,60	53,60	75,70
6,00	3,18	3,21	5,62	11,00	20,70	35,30	54,10	76,00
8,00	4,32	4,35	6,73	12,10	21,60	36,10	54,60	76,30
10,00	5,50	5,53	7,88	13,20	22,60	36,90	55,20	76,60
12,00	6,72	6,75	9,07	14,30	23,60	37,70	55,80	76,90
14,00	7,98	8,01	10,30	15,40	24,60	38,50	56,40	77,20
16,00	9,28	9,31	11,60	16,60	25,70	39,40	57,00	77,50
18,00	10,60	10,60	12,90	17,80	26,80	40,30	57,60	77,80
20,00	12,00	12,00	14,20	19,10	27,90	41,80	58,30	78,20
22,00	13,40	13,40	15,60	20,40	29,10	42,20	59,00	78,50
24,00	14,90	14,90	17,00	21,80	30,30	43,10	59,60	78,90
26,00	16,40	16,40	18,50	23,10	31,50	44,10	60,40	79,30
28,00	17,90	17,90	20,00	24,60	32,80	45,20	61,10	79,60
30,00	19,50	19,50	21,50	26,00	34,10	46,20	61,80	80,00
32,00	21,10	21,10	23,10	27,50	35,40	47,30	62,60	80,40
34,00	22,80	22,80	24,70	29,00	36,80	48,40	63,40	80,80
36,00	24,50	24,50	26,40	30,50	38,10	49,50	64,20	81,30
38,00	26,20	26,20	28,10	32,20	39,60	50,70	65,00	81,70
40,00	28,80	28,80	29,90	33,80	41,00	51,90	65,90	82,10
42,00	29,90	29,80	31,60	35,50	42,50	53,10	66,70	82,60
44,00	31,70	31,70	33,40	37,20	44,00	54,40	67,60	83,10
46,00	33,60	33,60	35,20	38,90	45,60	55,60	68,50	83,50
48,00	35,60	35,50	37,10	40,70	47,20	56,90	69,40	84,00
50,00	37,50	37,50	39,10	42,60	48,80	58,20	70,40	84,50
52,00	39,50	39,50	41,90	44,00	50,50	59,60	71,30	85,00
54,00	41,60	41,60	43,00	46,30	52,10	61,00	72,30	85,50
56,00	43,70	43,70	45,10	48,20	53,90	62,40	73,30	86,00
58,00	45,80	45,80	47,20	50,20	55,60	63,80	74,30	86,60
60,00	48,80	48,80	49,30	52,20	57,40	65,30	75,30	87,10
62,00	50,20	50,20	51,50	54,20	59,20	66,70	75,40	87,70
64,00	52,50	52,50	53,70	56,30	61,10	68,30	77,50	88,20
66,00	54,80	54,80	55,90	58,40	69,00	69,80	78,60	88,80
68,00	57,10	57,10	58,20	60,60	64,90	71,40	79,70	89,40
70,00	59,50	59,50	60,50	62,80	66,80	72,90	80,80	90,40
72,00	62,20	62,20	62,90	65,00	68,80	74,60	81,90	90,90
74,00	64,40	64,40	65,30	67,30	70,80	76,20	83,10	91,20
76,00	66,90	66,90	67,70	69,60	72,90	77,90	84,30	91,80
78,00	69,40	69,40	72,20	71,90	74,90	89,60	85,50	92,40
80,00	72,00	72,00	72,70	74,30	77,10	81,30	86,70	93,10
82,00	74,60	74,60	75,30	76,70	79,20	83,00	88,00	93,70
84,00	77,30	77,30	77,80	79,10	81,40	84,50	89,20	94,40
86,00	80,00	80,00	80,50	81,60	83,60	86,60	90,50	95,00
88,00	82,70	82,70	83,20	84,10	85,80	88,50	91,80	95,70
90,00	85,50	85,50	85,90	86,70	88,10	90,30	93,10	96,40
92,00	88,30	88,30	88,60	89,30	90,40	92,20	94,50	97,10
94,00	91,20	91,20	91,40	91,90	92,80	94,10	95,80	97,80
96,00	94,10	94,10	94,20	94,60	95,10	96,00	97,20	98,50
98,00	97,00	97,00	97,10	97,30	97,60	98,00	98,00	99,80
100,00	100,00	100,00	100,0	100,00	100,00	100,0	100,0	100,0

ANEXO B – MODELO DE LAUDO DE AVALIAÇÃO**LAUDO DE AVALIAÇÃO DE BENS**

Interessado: Camila Tereza Cordeiro Silva

Proprietário/ Cliente: Camila Tereza Cordeiro Silva

Objeto da Avaliação: Avaliação de um imóvel urbano localizado Rua G QD 08 N 21 Ma. Novo, no Município de São Luís - MA, encravado no terreno de 200m² com uma área privativa averbada de 41m², área privativa não averbada: 329m² e matriculado sob o n° 21.105 do Cartório de registro de imóveis da 1º Zona da comarca de São Luís - MA.

Data da vistoria: 05/05/2017

Nome do Responsável Técnico (RT): ANTONIO BANHOS NETO

CPF do RT: 859.368.XXX-XX

ABN ENGENHARIA LTDA

TELEFONE: (98) 3301-4147 (98)

CNPJ: 11.444.334/0001-70

abnengenharia@yahoo.com.br



CAPA RESUMO

ENDEREÇO DO IMÓVEL:

Rua G, QD. 08 N 21 Ma. Novo

CIDADE: São Luís

UF: MA

OBJETIVO DA AVALIAÇÃO: Determinação do Valor de Mercado

FINALIDADE DA AVALIAÇÃO: Garantia de Operações

SOLICITANTE E/OU INTERESSADO: Camila Tereza Cordeiro Silva

PROPRIETÁRIO: Camila Tereza Cordeiro Silva

TIPO DO IMÓVEL: Casa

ÁREA DO IMÓVEL: Terreno: 200m²; Privativa Averbada: 41,00m²; privativa não averbada: 329m²;

METODOLOGIA: Método Comparativo de Dados

ESPECIFICAÇÕES (FUNDAMENTAÇÃO E PRECISÃO): Grau de Fundamentação II

PRESSUPOSTO E RESSALVAS:

Laudo de Avaliação realizado de acordo com a Norma de Avaliação de Bens NBR 14.653-2/2011 parte 01 e parte 02 de Imóveis Urbanos.

VALOR DE AVALIAÇÃO DO IMÓVEL: R\$ 547.000,00

VALOR MÍNIMO ADMISSÍVEL: R\$ 516.500,00

VALOR MÁXIMO ADMISSÍVEL: R\$ 584.000,00

PERSPECTIVA DE LIQUIDEZ DO IMÓVEL: Média Liquidez

NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Antonio Banhos Neto

CPF DO RT:
859.368.393-20

FORMAÇÃO DO RT:
Engº Civil

CREA:
110788066-1

COORDENADA

2°33'16.9"S

44°12'09.7"W

ÍNDICE

ABN ENGENHARIA LTDA

TELEFONE: (98) 3301-4147 (98)

CNPJ: 11.444.334/0001-70

abnengenharia@yahoo.com.br

1. Interessado
 - 1.1. Unidade demandante
 - 1.2. Número da atividade siat
2. Proprietário-cliente:
3. Objetivo
4. Observações preliminares
5. Caracterização da região
6. Caracterização do bem avaliado
7. Considerações sobre o mercado
8. Metodologia, pesquisas e cálculo
9. Determinação do valor:
10. Especificação da avaliação
11. Conclusão:
12. Local data e assinatura
13. Anexos

1. INTERESSADO: CAMILA TEREZA CORDEIRO SILVA

2. PROPRIETÁRIO/CLIENTE:

Camila Tereza Cordeiro Silva, conforme Matrícula número 21.105 do Cartório de registro de imóveis da 1º Zona da comarca de São Luís - MA.

3. OBJETO DA AVALIAÇÃO:

Casa residencial nº 21, situado na Rua G, QD. 08, Bairro Maranhão Novo, São Luís, Maranhão, conforme matrícula nº 21.105 do Cartório de Registro de Imóveis da 1ª Zona – Comarca de São Luís - MA.

4. OBJETIVO:

Determinar o valor de mercado.

5. FINALIDADE:

Garantia de operações financeiras.

6. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES:

O trabalho fundamenta-se no que estabelece a norma técnica da NBR 14.653-2 – Avaliação de Bens da ABNT e baseia-se:

- Na documentação fornecida, Matrícula número 21.105 do Cartório de registro de imóveis da 1º Zona da Comarca de São Luís - MA, anexa.
- Na vistoria realizada em 05/05/2017, acompanhada pela Sra. Maria
- Em informações obtidas junto a agentes do mercado imobiliário local e corretores.
- A documentação fornecida para a elaboração deste relatório, é, por premissa, considerada boa e válida, não tendo sido efetuadas análise jurídica ou medições de campo.

7. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO:

O imóvel está localizado em uma região central de São Luís, com uso predominante residencial, com padrão construtivo predominantemente normal e com via de acesso coletora/secundária. A região dispõe de equipamentos urbanos como a rede de água, energia elétrica, esgoto pluvial, esgoto sanitário, arborização, iluminação pública, pavimentação e telefone. Nos entornos encontram-se a presença de equipamentos comunitários de lazer, saúde, educação, segurança, transporte coletivo, redes bancárias, comércios e coleta de lixo.

A densidade de ocupação é alta, com distribuição predominante horizontal, com bom acesso e com influências valorizantes tipo Shopping.

8. CARACTERIZAÇÃO DO BEM:

Data da vistoria: 05/05/2017

Uma casa residencial, situado em São Luís, na Rua G, Bairro Maranhão Novo, encravado em um terreno próprio, nº 21, com área privativa averbada de 41,00m² e não averbada de 329m².

- Implantação/Inserção: Isolada
- Locação do terreno: Justaposta
- Ocupação: Ocupado
- Uso: Residencial Unifamiliar
- Teto: Laje
- Cobertura: Telha de barro
- Paredes externas: Alvenaria

- Revestimentos:
- Fachada Principal: Cerâmica
 - Demais fachadas: Pintura/textura

- Esquadrias:
- Fachada Principal: Alumínio
 - Demais esquadrias: Madeira

Divisão Interna: 1 Sala Estar/Jantar, 1 Copa/Cozinha, 1 Cozinha de apoio, 1 Hall de circulação, 6 Quartos, 3 Banheiros privativos, 2 Banheiros Sociais, 1 Área de serviço, 1 Sacada/Varanda e 1 Terraço.

O Estado de conservação é BOM, e o padrão construtivo é NORMAL/ALTO.

Acabamento:

- Áreas molhadas:
 - Pisos: Cerâmica
 - Paredes Internas: Cerâmica
- Área seca:
 - Pisos: Porcelanato
 - Paredes internas: Pintura
- Quantidade de pavimentos na unidade: 2
- Vaga de garagem: 5 Cobertas
- Vista Panorâmica: Sem influência
- Orientação Solar: Sem influência
- Posição do terreno: Meio Quadra
- Cota/Greide do terreno: Igual ou acima
- Formato: Retangular
- Inclinação: Plano
- Cercamento Terreno:
 - Frente: Muro
 - Laterais/Fundo: Muro

9. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MERCADO:

O imóvel avaliando está localizado no bairro do Maranhão Novo, no município de São Luís. Podemos destacar a presença de casas residenciais.

Diante do cenário atual e analisando a possibilidade de comercialização do imóvel, consideramos baixa sua liquidez com prazo para venda mínimo de seis e máximo de doze meses, desde que se mantenham as atuais condições do mercado imobiliário local e que o imóvel esteja livre e desimpedido para venda.

10. METODOLOGIA APLICADA:

Para determinação do valor do imóvel foi utilizado o método comparativo de dados de mercado. Foram utilizados 55 dados para formação da amostra, dados estes coletados no mercado procurando similaridade dos mesmos, com identificação das fontes e identificação dos mesmos verificados pelo autor. Os dados foram tratados através da estatística inferencial, conforme anexo, pois se trata de um procedimento científico capaz de traduzir fielmente as nuances ou tendências mercadológicas de uma amostra colhida com critérios técnicos adequados.

11. DETERMINAÇÃO DO VALOR:**AVALIAÇÃO DO IMÓVEL:**

O modelo inferencial que demonstrou melhor ajuste aos pontos da amostra, apresenta a seguinte relação:

$$\text{VALOR UNIT.} = (+43,37272845 -0,8448482832 * \text{ÁREA CONSTRUIDA}^{\frac{1}{2}} +0,9084956572 * \text{LOCAL}^2 -221641,767 / \text{DATA}^2 +1,699571673 * \text{EST_CONS_UNID} +0,434931277 * \text{PADRÃO CONSTRUTIVO}^2 +1,614765886 * \text{ESTÁ EM CONDOMINIO}^{?2})^2$$

Substituindo os atributos do imóvel avaliando na equação retro mencionada, adotando uma confiabilidade de 80% obtém-se os seguintes intervalos globais de confiança:

Variáveis

ÁREA CONSTRUIDA = 340,00

LOCAL = 1,00

DATA = 197

EST_CONS_UNID = 4

PADRÃO CONSTRUTIVO = 5

ESTÁ EM CONDOMINIO? = 1

Valor Unitário

Máximo IC (7,08%): 1.914,08

Médio: 1.787,44

Mínimo IC (6,84%): 1.665,14

Valor Unitário (Campo de arbítrio):

Mínimo = R\$ 516.500,00 (Amplitude de -15%)

Máximo = R\$ 584.000,00 (Amplitude de +15%)

O imóvel possui uma área não padrão de 60,00m². Para efeito de cálculo da área, foi considerado uma área equivalente de 50% da não padrão e adicionada na área padrão.

Na escolha do valor, optamos pela média, por considerar a que melhor representa o mercado local:

Valor Médio = 1.787,44/m² x 340,00m² = **R\$ 607.730,00**

Utilizamos o campo de arbítrio para reduzir o valor do imóvel em 10% devido ao hall amostral predominar dados de oferta.

R\$ 607.730,00 – 10% = R\$ 547.000,00

12. ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO:

Graus de fundamentação no caso da utilização de modelos de regressão linear (NBR 14653-2).

Tabela 1 – Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

ABN ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 11.444.334/0001-70

TELEFONE: (98) 3301-4147 (98)

abnengenharia@yahoo.com.br

Enquadramento:

GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO: II

GRAU DE PRECISÃO: III

13. CONCLUSÃO:

O imóvel avaliando situado na **Rua G QD 08 N 21 Ma. Novo**, São Luis - MA, foi avaliado para determinação do valor de mercado, no estado em que se encontra, tendo como referência a presente data, pelo valor de R\$ 547.000,00 (Quinhentos e quarenta e sete mil reais).

Área construída do imóvel é superior a área averbada.

13. LOCAL, DATA E ASSINATURA:

São Luis (MA), 13 de Junho de 2017.



Antonio Banhos Neto – Resp. Técnico
Engenheiro Civil – CREA-NAC 110788066-1
ABN ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 11.444.334/0001-70

1. ANEXOS

- 1.1. ANEXO I (Fotografia do avaliando)
- 1.2. ANEXO II (Documentação do avaliando)
- 1.3. ANEXO IV (Mapa de localização)

ABN ENGENHARIA LTDA

TELEFONE: (98) 3301-4147 (98)

CNPJ: 11.444.334/0001-70

abnengenharia@yahoo.com.br

1.4. ANEXO V (Relatório)

ANEXOS I: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



FACHADA



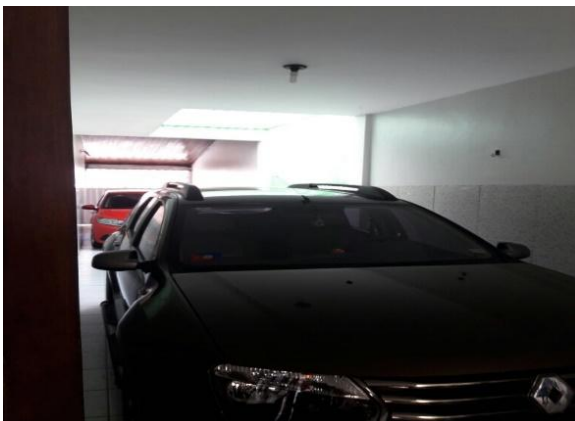
SALA



COZINHA



BANHEIRO

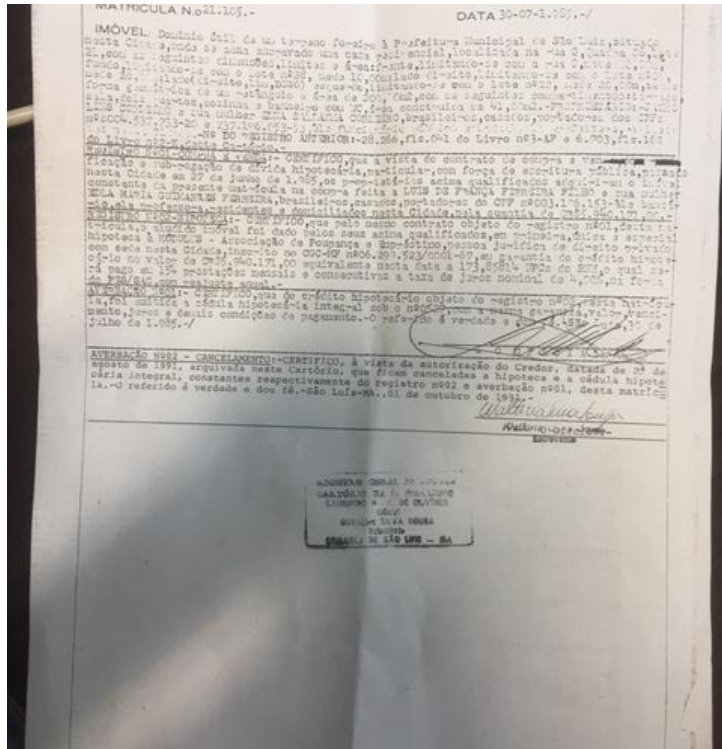


GARAGEM



SALA

ANEXO II – DOCUMENTAÇÃO DO AVALIANDO



Banhos

ANTONIO BANHOS NETO

Eng° Civil – CREA NAC – 110788066-1

ABN ENGENHARIA LTDA

TELEFONE: (98) 3301-4147 (98)

CNPJ: 11.444.334/0001-70

abnengenharia@yahoo.com.br

ANEXO IV – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ANTONIO BANHOS NETO
Eng° Civil – CREA NAC – 110788066-1

ANEXO V – RELATÓRIO

Modelo:

MODELO PADRÃO AP SEM ELEV

Data de Referência:

quarta-feira, 4 de abril de 2012

Informações Complementares:

- Número de variáveis: 15
- Número de variáveis consideradas: 7
- Número de dados: 82
- Número de dados considerados: 55

Resultados Estatísticos:

- Coeficiente de Correlação: 0,9777340 / 0,9721813
- Coeficiente Determinação: 0,9559638
- Fisher-Snedecor: 173,67
- Significância modelo: 0,01

Normalidade dos resíduos:

- 70% dos resíduos situados entre -1 e + 1 s
- 89% dos resíduos situados entre -1,64 e + 1,64 s
- 98% dos resíduos situados entre -1,96 e + 1,96 s

Outliers do Modelo: 1**Variáveis Equação t-Observado Sig.**

- ÁREA CONSTRUIDA $x^{1/2}$ -10,38 0,01
- LOCAL x^2 12,54 0,01
- DATA $1/x^2$ -4,57 0,01
- EST_CONS_UNID x 3,02 0,40
- PADRÃO CONSTRUTIVO x^2 6,33 0,01
- ESTÁ EM CONDOMINIO? x^2 6,97 0,01

Equação de Regressão - Direta:

VALOR UNIT. = (+43,37272845 -0,8448482832 * ÁREA CONSTRUIDA $^{1/2}$ +0,9084956572 * LOCAL 2 -221641,767 / DATA 2 +1,699571673 * EST_CONS_UNID +0,434931277 * PADRÃO CONSTRUTIVO 2 +1,614765886 * ESTÁ EM CONDOMINIO? 2) 2

Correlações entre variáveis Isoladas**Influência**

- ÁREA CONSTRUIDA
- LOCAL 0,13 0,79
- DATA -0,25 0,50
- EST_CONS_UNID -0,04 0,34
- PADRÃO CONSTRUTIVO 0,06 0,58
- ESTÁ EM CONDOMINIO? -0,33 0,48
- VALOR UNIT. -0,32 0,83
- LOCAL
- DATA 0,41 0,54
- EST_CONS_UNID 0,20 0,44
- PADRÃO CONSTRUTIVO 0,69 0,37
- ESTÁ EM CONDOMINIO? 0,39 0,58
- VALOR UNIT. 0,79 0,88
- DATA
- EST_CONS_UNID 0,20 0,20
- PADRÃO CONSTRUTIVO 0,38 0,39
- ESTÁ EM CONDOMINIO? 0,73 0,75
- VALOR UNIT. 0,49 0,55
- EST_CONS_UNID
- PADRÃO CONSTRUTIVO 0,46 0,02
- ESTÁ EM CONDOMINIO? 0,27 0,21
- VALOR UNIT. 0,42 0,40
- PADRÃO CONSTRUTIVO
- ESTÁ EM CONDOMINIO? 0,40 0,44
- VALOR UNIT. 0,77 0,67
- ESTÁ EM CONDOMINIO?
- VALOR UNIT. 0,66 0,71

ANEXO C – MODELO DE AVALIAÇÃO PELO MÉTODO COMPARATIVO DE DADOS POR REGRESSÃO LINEAR

SisReN Windows 1.92

Regressão Linear e Redes Neurais

Estimativas

Modelo

MODELO PADRÃO AP SEM ELEV

Endereço

Endereço:

Complemento:

Bairro:

Município: UF:

Variáveis

ÁREA CONSTRUIDA =

340,00 LOCAL = 1,00

DATA = 197

EST_CONS_UNID = 4

PADRÃO CONSTRUTIVO =

5 ESTÁ EM CONDOMINIO?

= 1

Valor Unitário

Máximo IC (7,08%): 1.914,08

Médio: 1.787,44

Mínimo IC (6,84%): 1.665,14

Valor Total

Máximo IC: 650.789,51

Médio: 607.732,68

Mínimo IC: 566.149,35

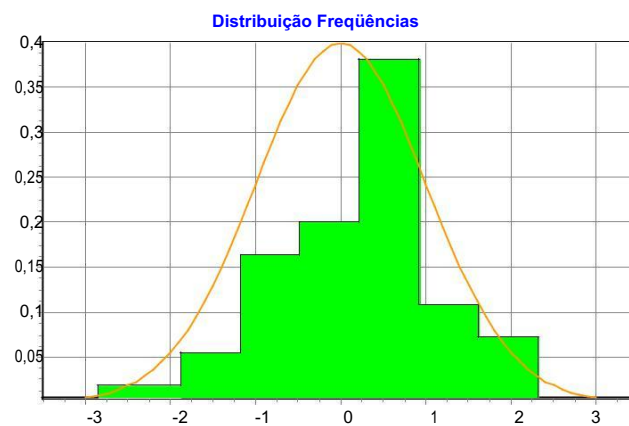
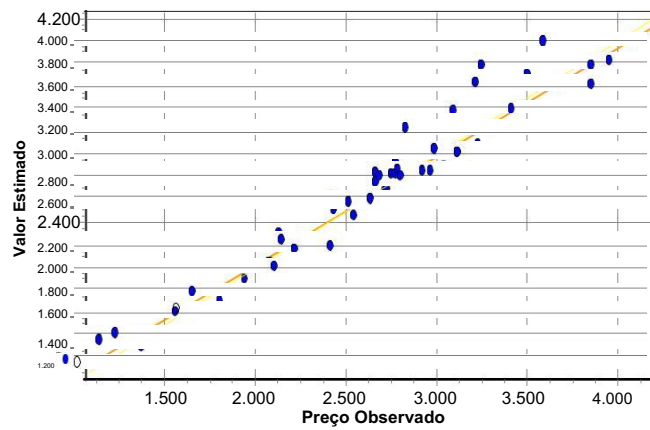
Parâmetros

Nível de Confiança: 80% Estimativa pela: Moda

SisReN Windows 1.92
Regressão Linear e Redes Neurais

Testes de Aderência

Modelo : MODELO PADRÃO AP SEM ELEV



SisReN Windows 1.92

Regressão Linear e Redes Neurais

Função Estimativa**Modelo: MODELO PADRÃO AP SEM ELEV**

Função Estimativa:

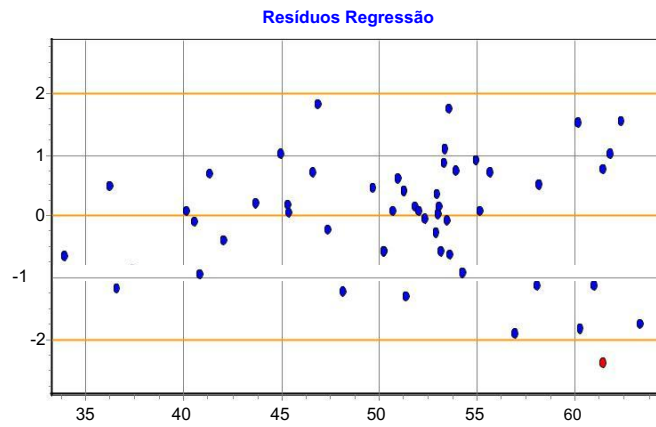
VALOR UNIT. = (
 +43,37272845
 -0,8448482832 * ÁREA CONSTRUIDA^{1/2}
 +0,9084956572 * LOCAL²
 -221641,767 / DATA² +1,699571673 *
 EST_CONS_UNID
 +0,434931277 * PADRÃO CONSTRUTIVO²
 +1,614765886 * ESTÁ EM CONDOMINIO?²)²

Variável	Valor Médio	t Calculado	Coef.Equação	Transf.	Relac.
ÁREA CONSTRUIDA	158,0449	-10,38	-0,844848	x ^{1/2}	-6,74
LOCAL	2,7636	12,54	+0,908496	x ²	7,02
DATA	175,2545	-4,57	-221642	1/x ²	1,52
EST_CONS_UNID PADRÃO	3,0000	3,02	+1,69957	x	7,52
CONSTRUTIVO ESTÁ EM	3,9636	6,33	+0,434931	x ²	3,10
CONDOMINIO?	1,0000	6,97	+1,61477	x ²	22,16
VALOR UNIT.	2117,8959	T-Indep	+43,3727	x ^{1/2}	

SisReN Windows 1.92
Regressão Linear e Redes Neurais

Análise dos Resíduos

Modelo : MODELO PADRÃO AP SEM ELEV



SISREN WINDOWS 1.92

Regressão Linear e Redes Neurais

	Item	Descrição	Grau	Grau	Grau	Pontos obtidos
			III	II	I	
	1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma	3
	2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3
	3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características conferidas pelo autor ...	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	2
	4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior, b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	"Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 20% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de ...	3
	5	Nível de significância (soma do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicau...	10%	20%	30%	3
	6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%	3
	Graus	III	II	I		Soma
	Pontos Mínimos	16	10	6		17
	Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I		
	Grau de Fundamentação do Laudo					III
	Verificar:	micronumerosidade	extrapolação			

SisReN Windows 1.92
Regressão Linear e Redes Neurais

Modelo:

MODELO PADRÃO AP SEM ELEV

Data de Referência:

quarta-feira, 4 de abril de 2012

Informações Complementares:

- Número de variáveis: 15
- Número de variáveis consideradas: 7
- Número de dados: 82
- Número de dados considerados: 55

Resultados Estatísticos:

- Coeficiente de Correlação: 0,9777340 / 0,9721813
- Coeficiente Determinação: 0,9559638
- Fisher-Snedecor: 173,67
- Significância modelo: 0,01

Normalidade dos resíduos:

- 70% dos resíduos situados entre -1 e + 1 s
- 89% dos resíduos situados entre -1,64 e + 1,64 s
- 98% dos resíduos situados entre -1,96 e + 1,96 s

Outliers do Modelo: 1

<u>Variáveis</u>	<u>Equação</u>	<u>t-Observado</u>	<u>Sig.</u>
• ÁREA CONSTRUIDA	$x^{1/2}$	-10,38	0,01
• LOCAL	x^2	12,54	0,01
• DATA	$1/x^2$	-4,57	0,01
• EST_CONS_UNID	x	3,02	0,40
• PADRÃO CONSTRUTIVO	x^2	6,33	0,01
• ESTÁ EM CONDOMINIO?	x^2	6,97	0,01

Equação de Regressão - Direta:

VALOR UNIT. = (+43,37272845 -0,8448482832 * ÁREA CONSTRUIDA $^{1/2}$ +0,9084956572 * LOCAL 2 - 221641,767 / DATA 2 +1,699571673 * EST_CONS_UNID +0,434931277 * PADRÃO CONSTRUTIVO 2 +1,614765886 * ESTÁ EM CONDOMINIO? 2) 2

Correlações entre variáveis

Isoladas

Influência

SisReN Windows 1.92

Regressão Linear e Redes Neurais

• ÁREA CONSTRUIDA		
LOCAL	0,13	0,79
DATA	-0,25	0,50
EST_CONS_UNID	-0,04	0,34
PADRÃO CONSTRUTIVO	0,06	0,58
ESTÁ EM CONDOMINIO?	-0,33	0,48
VALOR UNIT.	-0,32	0,83
• LOCAL		
DATA	0,41	0,54
EST_CONS_UNID	0,20	0,44
PADRÃO CONSTRUTIVO	0,69	0,37
ESTÁ EM CONDOMINIO?	0,39	0,58
VALOR UNIT.	0,79	0,88
• DATA		
EST_CONS_UNID	0,20	0,20
PADRÃO CONSTRUTIVO	0,38	0,39
ESTÁ EM CONDOMINIO?	0,73	0,75
VALOR UNIT.	0,49	0,55
• EST_CONS_UNID		
PADRÃO CONSTRUTIVO	0,46	0,02
ESTÁ EM CONDOMINIO?	0,27	0,21
VALOR UNIT.	0,42	0,40
• PADRÃO CONSTRUTIVO		
ESTÁ EM CONDOMINIO?	0,40	0,44
VALOR UNIT.	0,77	0,67
• ESTÁ EM CONDOMINIO?		
VALOR UNIT.	0,66	0,71

**ANEXO D – NBR 146531/2001 - AVALIAÇÃO DE BENS PARTE 1:
PROCEDIMENTOS GERAIS**



**Associação
Brasileira de
Normas
Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 -
28º andar CEP 20003-900
- Caixa Postal 1680 Rio
de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (21)
210-3122 Fax: (21)
220-1762/220-6436
Endereço
eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2001,
ABNT—Associação
Brasileira de Normas
Técnicas
Printed

Impresso
no Brasil
Todos os direitos
reservados

ABR 2001

NBR 14653-1

**Avaliação de bens
Parte 1: Procedimentos gerais**

Origem: Projeto 02:134.02-001-1:2000
ABNT/CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção
Civil
CE-02:134.02 - Comissão de Estudo de Avaliação na
Construção Civil NBR 14653-1 - Assets appraisal - Part 1:
General procedures Descriptor: Appraisal
Válida a partir de 30.05.2001

Palavra-chave: Avaliação

1 página

Esta **Errata nº 1 de JUN 2001** tem por objetivo corrigir a NBR 14653-1:2001 no seguinte:

- No Prefácio, quarto parágrafo:
 - onde se lê: "Esta parte da NBR 14563 desempenha o papel..."
 - leia-se: "Esta parte da NBR 14653 desempenha o papel..."



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-
6436 Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2001, ABNT–
Associação Brasileira de
Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

ABR 2001

NBR 14653-1

Avaliação de bens

Parte 1: Procedimentos gerais

Origem: Projeto 02:134.02-001-1:2000 ABNT/CB-
02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:134.02 - Comissão de Estudo de Avaliação na Construção
Civil NBR 14653-1 - Assets appraisal - Part 1: General procedures
Descriptor: Appraisal
Válida a partir de 30.05.2001

Palavra chave: Avaliação

10 páginas

Sumário

Prefácio

- 0** Introdução
- 1** Objetivo
- 2** Referências normativas
- 3** Definições
- 4** Símbolos e abreviaturas
- 5** Classificação dos bens
- 6** Procedimentos de excelência
- 7** Atividades básicas
- 8** Metodologia aplicável
- 9** Especificação das avaliações
- 10** Apresentação do laudo de avaliação

ANEXO

A Referências bibliográficas

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

A NBR 14653 será constituída pelas seguintes partes, sob o título geral "Avaliação de bens":

- Parte 1: Procedimentos gerais;
- Parte 2: Imóveis urbanos;

- Parte 3: Imóveis rurais;
- Parte 4: Empreendimentos;
- Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;
- Parte 6: Recursos naturais e ambientais;
- Parte 7: Patrimônios históricos.

Esta parte da NBR 14653 desempenha o papel de guia, indicando os procedimentos gerais para as demais partes, e somente será utilizável em conjunto com cada uma delas.

À medida em que forem produzidas as partes acima listadas, serão canceladas e substituídas as NBR 5676:1990 - Avaliação de imóveis urbanos, NBR 8799:1985 - Avaliação de imóveis rurais, NBR 8951:1985 - Avaliação de glebas urbanizáveis, NBR 8976:1985 - Avaliação de unidades padronizadas, NBR 8977:1985 - Avaliação de máquinas, equipamentos, instalações e complexos industriais e NBR 13820:1997 - Avaliação de servidões.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter informativo.

Introdução

Na década de 50 surgem as primeiras normas de avaliação de imóveis organizadas por entidades públicas e institutos voltados para a engenharia de avaliações.

O primeiro anteprojeto de normas da ABNT data de 1957. Sucedem-se outros, de grande importância, elaborados por institutos que atuam no ramo, mas o assunto ganha relevância na época do grande surto de desapropriações da década de 60, com estudos feitos por comissões de profissionais dedicados a perícias e avaliações judiciais. Outros trabalhos são desenvolvidos com a mesma finalidade nos anos 70.

Em 1977 surge a primeira norma brasileira para avaliação de imóveis urbanos, a NBR 5676 (NB-502) da ABNT, cuja principal novidade é o estabelecimento de níveis de precisão para as avaliações. Nessa época a ABNT começa a produzir outras normas para avaliações, com a seguinte tipologia: imóveis rurais; unidades padronizadas; máquinas, equipamentos e complexos industriais; glebas urbanizáveis.

Revista em 1989, a norma brasileira para avaliação de imóveis urbanos é registrada no INMETRO como NBR 5676. Nessa oportunidade os níveis de precisão são transformados em níveis de rigor. Segue-se a ela a norma para avaliação de servidões. Paralelamente, alguns institutos, com base na NBR 5676, produzem normas específicas com níveis maiores de detalhamento e respeitando as características de cada região.

Esta parte da NBR 14653 visa consolidar os conceitos, métodos e procedimentos gerais para os serviços técnicos de avaliação de bens.

1 Objetivo

Esta parte da NBR 14653 fixa as diretrizes para avaliação de bens, quanto a:

- a) classificação da sua natureza;
- b) instituição de terminologia, definições, símbolos e abreviaturas;
- c) descrição das atividades básicas;
- d) definição da metodologia básica;
- e) especificação das avaliações;
- f) requisitos básicos de laudos e pareceres técnicos de avaliação.

Esta parte da NBR 14653 apresenta diretrizes para os procedimentos de excelência relativos ao exercício profissional.

Esta parte da NBR 14653 é exigível em todas as manifestações técnicas escritas vinculadas às atividades de engenharia de avaliações.

NOTA - A Resolução nº 218 do CONFEA fixa as atribuições profissionais do engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo nas diversas modalidades e, conforme a Resolução nº 345 do CONFEA, são de atribuição privativa dos engenheiros em suas diversas especialidades, dos arquitetos, dos engenheiros agrônomos, dos geólogos, dos geógrafos e dos meteorologistas, registrados nos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, as atividades de vistorias, perícias, avaliações e arbitramentos relativos a bens móveis e imóveis, suas partes integrantes e pertences, máquinas e instalações industriais, obras e serviços de utilidade pública, recursos naturais e bens e direitos que, de qualquer forma, para a sua existência ou utilização, sejam de atribuição dessas profissões.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta parte da NBR 14653. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Decreto Federal nº 81.621, de 03/05/1978, que aprova o Quadro Geral de Unidades de Medida

Resolução nº 218, de 29/06/1973, do CONFEA, que fixa as atribuições profissionais do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo nas diversas modalidades

Resolução nº 345, de 27/07/1990, do CONFEA, que dispõe quanto ao exercício por profissional de nível superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia

3 Definições

Para os efeitos desta parte da NBR 14653, aplicam-se as seguintes definições:

NOTA - Esta parte da NBR 14653 adota definições diferenciadas em relação às de domínio público. As apresentadas a seguir são gerais; as específicas constam nas respectivas partes da NBR 14653.

3.1 acessório: Bem que se incorpora ao principal e que possui valor isoladamente, incorporado ou não a ele.

3.2 amostra: Conjunto de dados de mercado representativos de uma população.

3.3 amostragem: Procedimento utilizado para constituir uma amostra.

3.4 arrendamento: Retribuição pela cessão de direito à exploração, uso ou fruição de um bem capaz de produzir frutos, por prazo certo e condições convencionadas.

3.5 avaliação de bens: Análise técnica, realizada por engenheiro de avaliações, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicadores da viabilidade de sua utilização econômica, para uma determinada finalidade, situação e data.

3.6 bem: Coisa que tem valor, suscetível de utilização ou que pode ser objeto de direito, que integra um patrimônio.

3.6.1 bem tangível: Bem identificado materialmente (por exemplo: imóveis, equipamentos, matérias-primas).

3.6.2 bem intangível: Bem não identificado materialmente (por exemplo: fundo de comércio, marcas e patentes).

3.7 benfeitoria: Resultado de obra ou serviço realizado num bem e que não pode ser retirado sem destruição, fratura ou dano.

3.7.1 benfeitoria necessária: Benfeitoria é indispensável para conservar o bem ou evitar a sua deterioração.

3.7.2 benfeitoria útil: Benfeitoria que aumenta ou facilita o seu uso, embora dispensável.

3.7.3 benfeitoria voluptuária: Benfeitoria que visa simples deleite ou recreio, sem aumentar o uso normal do bem.

3.8 campo de arbítrio: Intervalo de variação no entorno do estimador pontual adotado na avaliação, dentro do qual pode-se arbitrar o valor do bem, desde que justificado pela existência de características próprias não contempladas no modelo.

3.9 custo: Total dos gastos diretos e indiretos necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, numa determinada data e situação.

3.9.1 custo direto de produção: Gastos com insumos, inclusive mão-de-obra, na produção de um bem.

3.9.2 custo indireto de produção: Despesas administrativas e financeiras, benefícios e demais ônus e encargos necessários à produção de um bem.

3.9.3 custo de reedição: Custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra.

3.9.4 custo de reprodução: Gasto necessário para reproduzir um bem, sem considerar eventual depreciação.

3.9.5 custo de substituição: Custo de reedição de um bem, com a mesma função e características assemelhadas ao avaliando.

3.10 dado de mercado: Conjunto de informações coletadas no mercado relacionadas a um determinado bem.

- 3.11 dano:** Prejuízo causado a outrem pela ocorrência de vícios, defeitos, sinistros e delitos, entre outros.
- 3.12 depreciação:** Perda de valor de um bem, devido a modificações em seu estado ou qualidade, ocasionadas por:
- 3.12.1 decrepitude:** Desgaste de suas partes constitutivas, em consequência de seu envelhecimento natural, em condições normais de utilização e manutenção.
- 3.12.2 deterioração:** Desgaste de seus componentes em razão de uso ou manutenção inadequados.
- 3.12.3 mutilação:** Retirada de sistemas ou componentes originalmente existentes.
- 3.12.4 obsolescência:** Superação tecnológica ou funcional.
- 3.13 empreendimento:** Conjunto de bens capaz de produzir receitas por meio de comercialização ou exploração econômica. Pode ser: imobiliário (por exemplo: loteamento, prédios comerciais/residenciais), de base imobiliária (por exemplo: hotel, *shopping center*, parques temáticos), industrial ou rural.
- 3.14 empresa:** Organização por meio da qual se canalizam recursos para produzir ou oferecer bens e serviços, com vista, em geral, à obtenção de lucros, podendo no seu patrimônio conter cotas-partes de outras empresas ou empreendimentos.
- 3.15 engenharia de avaliações:** Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens.
- 3.16 engenharia de custos:** Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de custos de bens e serviços.
- 3.17 engenharia econômica:** Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à análise e avaliação técnico-econômica de empreendimentos.
- 3.18 engenharia legal:** Parte da engenharia que atua na interface técnico-legal envolvendo avaliações e toda espécie de perícias relativas a procedimentos judiciais.
- 3.19 engenheiro de avaliações:** Profissional de nível superior, com habilitação legal e capacitação técnico-científica para realizar avaliações, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA.
- 3.20 fator de comercialização:** Razão entre o valor de mercado de um bem e o seu custo de reedição ou de substituição, que pode ser maior ou menor do que 1 (um).
- 3.21 fruto:** Resultado da exploração econômica de um bem.
- 3.22 fundo de comércio:** Bem intangível pertencente ao titular do negócio, decorrente do resultado de suas operações mercantis, composto entre outros de: nome comercial, freguesia, patentes e marcas.
- 3.23 hipótese nula em um modelo de regressão:** Hipótese de que uma ou um conjunto de variáveis independentes envolvidas no modelo de regressão não é importante para explicar a variação do fenômeno, a um nível de significância preestabelecido.
- 3.24 homogeneização:** Tratamento dos preços observados, mediante a aplicação de transformações matemáticas que expressem, em termos relativos, as diferenças entre os atributos dos dados de mercado e os do bem avaliando.
- 3.25 imóvel:** Bem constituído de terreno e eventuais benfeitorias a ele incorporadas. Pode ser classificado como urbano ou rural, em função da sua localização, uso ou vocação.
- 3.26 inferência estatística:** Parte da ciência estatística que permite extrair conclusões sobre a população a partir de amostra.
- 3.27 infra-estrutura:** Conjunto de obras e serviços que dá suporte às atividades econômicas, sociais ou à utilização de um bem.
- 3.28 instalação:** Conjunto de aparelhos, peças ou dispositivos necessários ou acessórios à utilização de um bem.
- 3.29 laudo de avaliação:** Relatório técnico elaborado por engenheiro de avaliações em conformidade com esta parte da NBR 14653, para avaliar o bem¹⁾.
- 3.30 liquidação forçada:** Condição relativa à hipótese de uma venda compulsória ou em prazo menor que o médio de absorção pelo mercado.
- 3.31 modelo:** Representação técnica da realidade.

¹⁾ Na engenharia legal este termo é reservado ao trabalho do perito.

NBR 14653-1:2001

3.32 modelo de regressão: Modelo utilizado para representar determinado fenômeno, com base numa amostra, considerando-se as diversas características influenciadoras.

3.33 nível de significância: Probabilidade de rejeitar a hipótese nula, quando ela for verdadeira.

3.34 parecer técnico: Relatório circunstanciado ou esclarecimento técnico emitido por um profissional capacitado e legalmente habilitado sobre assunto de sua especialidade.

3.35 perícia: Atividade técnica realizada por profissional com qualificação específica, para averiguar e esclarecer fatos, verificar o estado de um bem, apurar as causas que motivaram determinado evento, avaliar bens, seus custos, frutos ou direitos.

3.36 pesquisa: Conjunto de atividades de identificação, investigação, coleta, seleção, processamento, análise e interpretação de resultados sobre dados de mercado.

3.37 população: Totalidade de dados de mercado do segmento que se pretende analisar.

3.38 preço: Quantia pela qual se efetua, ou se propõe efetuar, uma transação envolvendo um bem, um fruto ou um direito sobre ele.

3.39 recurso ambiental: Recurso natural necessário à existência e preservação da vida.

3.40 servidão: Encargo específico que se impõe a uma propriedade em proveito de outrem.

3.41 situação paradigma: Situação hipotética adotada como referencial para avaliação de um bem.

3.42 taxa de desconto: Taxa adotada para o cálculo do valor presente de uma despesa ou receita futura.

3.43 tratamento de dados: Aplicação de operações que expressem, em termos relativos, as diferenças de atributos entre os dados de mercado e os do bem avaliando.

3.44 valor de mercado: Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.

3.45 valor em risco: Valor representativo da parcela do bem que se deseja segurar.

3.46 valor patrimonial: Valor correspondente à totalidade dos bens de pessoa física ou jurídica.

3.47 valor residual: Quantia representativa do valor do bem ao final de sua vida útil.

3.48 vantagem da coisa feita: Diferença entre o valor de mercado e o custo de reedição de um bem, quando positiva.

3.49 vida econômica: Prazo econômico operacional de um bem.

3.50 vida útil: Prazo de utilização funcional de um bem.

3.51 vida remanescente: Vida útil que resta a um bem.

3.52 vistoria: Constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam.

4 Símbolos e Abreviaturas

As notações adotadas pelo engenheiro de avaliações devem ser devidamente explicitadas no laudo ou parecer técnico, indicando-se também suas respectivas unidades de medida, em acordo com o Decreto Federal nº 81.621 de 03/05/78.

5 Classificação dos bens

Os bens abrangidos nesta Norma classificam-se em tangíveis e intangíveis:

a) quanto aos tangíveis, destacam-se entre outros:

- imóveis;
- máquinas;
- equipamentos;
- veículos;
- mobiliário e utensílios;
- acessórios;
- matérias-primas e outras mercadorias;

- infra-estruturas;
- instalações;
- recursos naturais;
- recursos ambientais;
- culturas agrícolas;
- semoventes;

b) Quanto aos intangíveis, destacam-se entre outros:

- empreendimentos de base imobiliária, industrial ou rural;
- fundos de comércio;
- marcas;
- patentes.

6 Procedimentos de excelência

O engenheiro de avaliações deve adotar os procedimentos descritos em 6.1 a 6.7.

6.1 Quanto à capacitação profissional

Manter-se atualizado quanto ao estado da arte e somente aceitar encargo para o qual esteja especificamente habilitado e capacitado, assessorando-se de especialistas, quando necessário.

6.2 Quanto ao sigilo

Considerar como confidencial o resultado do trabalho realizado e toda informação técnica, financeira ou de outra natureza, recebida do cliente.

6.3 Quanto à propriedade intelectual

Jamais reproduzir trabalhos alheios publicados sem a necessária citação. No caso de trabalhos não publicados, obter autorização para reproduzi-lo. Ao reproduzir, fazê-lo sem truncamentos, de modo a expressar corretamente o sentido das teses desenvolvidas.

6.4 Quanto ao conflito de interesses

Declinar da sua contratação e informar as razões ao cliente, se houver motivo de impedimento ou suspeição em decorrência de conflito de interesse.

6.5 Quanto à independência na atuação profissional

Assessorar com independência a parte que o contratou, com o objetivo de expressar a realidade.

6.6 Quanto à competição por preços

Evitar a participação em competições que aviltem honorários profissionais.

6.7 Quanto à difusão do conhecimento técnico

Envidar esforços na difusão de conhecimentos para a melhor e mais correta compreensão dos aspectos técnicos e assuntos relativos ao exercício profissional. Expressar-se publicamente sobre assuntos técnicos somente quando devidamente capacitado para tal.

7 Atividades Básicas

7.1 Requisição da documentação

Cabe ao engenheiro de avaliações solicitar ao contratante ou interessado o fornecimento da documentação relativa ao bem, necessária à realização do trabalho.

7.2 Conhecimento da documentação

7.2.1 É recomendável que, ao iniciar o procedimento de avaliação, a primeira providência do engenheiro de avaliações seja tomar conhecimento da documentação disponível.

7.2.2 Na impossibilidade de o contratante ou interessado fornecer toda a documentação necessária ou esclarecer eventuais incoerências, o engenheiro de avaliações deverá julgar sobre a possibilidade de elaborar a avaliação. Em caso positivo, deverá deixar claramente expressas as ressalvas relativas à insuficiência ou incoerência da informação, bem como os pressupostos assumidos em função dessas condições.

NBR 14653-1:2001

7

7.3 Vistoria do bem avaliando

7.3.1 Nenhuma avaliação poderá prescindir da vistoria. Em casos excepcionais, quando for impossível o acesso ao bem avaliando, admite-se a adoção de uma situação paradigma, desde que acordada entre as partes e explicitada no laudo.

7.3.2 A vistoria deve ser efetuada pelo engenheiro de avaliações com o objetivo de conhecer e caracterizar o bem avaliando e sua adequação ao seu segmento de mercado, daí resultando condições para a orientação da coleta de dados.

7.3.3 É recomendável registrar as características físicas e de utilização do bem e outros aspectos relevantes à formação do valor.

7.3.4 O conhecimento de estudos, projetos ou perspectivas tecnológicas que possam vir a afetar o valor do bem avaliando deverá ser explicitado e suas conseqüências apreciadas.

7.4 Coleta de dados

É recomendável que seja planejada com antecedência, tendo em vista: as características do bem avaliando, disponibilidade de recursos, informações e pesquisas anteriores, plantas e documentos, prazo de execução dos serviços, enfim, tudo que possa esclarecer aspectos relevantes para a avaliação.

7.4.1 Aspectos Quantitativos

É recomendável buscar a maior quantidade possível de dados de mercado, com atributos comparáveis aos do bem avaliando.

7.4.2 Aspectos Qualitativos

Na fase de coleta de dados é recomendável:

- a) buscar dados de mercado com atributos mais semelhantes possíveis aos do bem avaliando;
- b) identificar e diversificar as fontes de informação, sendo que as informações devem ser cruzadas, tanto quanto possível, com objetivo de aumentar a confiabilidade dos dados de mercado;
- c) identificar e descrever as características relevantes dos dados de mercado coletados;
- d) buscar dados de mercado de preferência contemporâneos com a data de referência da avaliação.

7.4.3 Situação mercadológica

Na coleta de dados de mercado relativos a ofertas é recomendável buscar informações sobre o tempo de exposição no mercado e, no caso de transações, verificar a forma de pagamento praticada e a data em que ocorreram.

7.5 Escolha da metodologia

A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido em 8.3.1.

7.6 Tratamento dos dados

Os dados devem ser tratados para obtenção de modelos de acordo com a metodologia escolhida.

7.7 Identificação do valor de mercado

7.7.1 Valor de mercado do bem

A identificação do valor deve ser efetuada segundo a metodologia que melhor se aplique ao mercado de inserção do bem e a partir do tratamento dos dados de mercado, permitindo-se:

- a) arredondar o resultado de sua avaliação, desde que o ajuste final não varie mais de 1% do valor estimado;
- b) indicar a faixa de variação de preços do mercado admitida como tolerável em relação ao valor final, desde que indicada a probabilidade associada.

7.7.2 Diagnóstico do mercado

O engenheiro de avaliações, conforme a finalidade da avaliação, deve analisar o mercado onde se situa o bem avaliando de forma a indicar, no laudo, a liquidez deste bem e, tanto quanto possível, relatar a estrutura, a conduta e o desempenho do mercado.

8 Metodologia aplicável

8.1 Generalidades

8.1.1 A metodologia aplicável é função, basicamente, da natureza do bem avaliando, da finalidade da avaliação e da disponibilidade, qualidade e quantidade de informações colhidas no mercado. A sua escolha deve ser justificada e atter-se ao estabelecido nesta parte da NBR 14653, bem como nas demais partes que compõem a NBR 14653, com o objetivo de retratar o comportamento do mercado por meio de modelos que suportem racionalmente o convencimento do valor.

8.1.2 Esta parte da NBR 14653 e as demais partes se aplicam a situações normais e típicas do mercado. Em situações atípicas, onde ficar comprovada a impossibilidade de utilizar as metodologias previstas nesta parte da NBR 14653, é facultado ao engenheiro de avaliações o emprego de outro procedimento, desde que devidamente justificado.

8.1.3 Os procedimentos avaliatórios usuais, com a finalidade de identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos, o seu custo, bem como aqueles para determinar indicadores de viabilidade, estão descritos em 8.2, 8.3 e 8.4, respectivamente.

8.2 Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos

8.2.1 Método comparativo direto de dados de mercado

Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.

8.2.2 Método involutivo

Identifica o valor de mercado do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto.

8.2.3 Método evolutivo

Identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes. Caso a finalidade seja a identificação do valor de mercado, deve ser considerado o fator de comercialização.

8.2.4 Método da capitalização da renda

Identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis.

8.3 Métodos para identificar o custo de um bem

8.3.1 Método comparativo direto de custo

Identifica o custo do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.

8.3.2 Método da quantificação de custo

Identifica o custo do bem ou de suas partes por meio de orçamentos sintéticos ou analíticos, a partir das quantidades de serviços e respectivos custos diretos e indiretos.

8.4 Métodos para identificar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento

Os procedimentos avaliatórios usuais com a finalidade de determinar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento são baseados no seu fluxo de caixa projetado, a partir do qual são determinados indicadores de decisão baseados no valor presente líquido, taxas internas de retorno, tempos de retorno, entre outros.

9 Especificação das avaliações

A especificação será estabelecida em razão do prazo demandado, dos recursos despendidos, bem como da disponibilidade de dados de mercado e da natureza do tratamento a ser empregado.

As avaliações podem ser especificadas quanto à fundamentação e precisão.

A fundamentação será função do aprofundamento do trabalho avaliatório, com o envolvimento da seleção da metodologia em razão da confiabilidade, qualidade e quantidade dos dados amostrais disponíveis.

A precisão será estabelecida quando for possível medir o grau de certeza e o nível de erro tolerável numa avaliação. Depende da natureza do bem, do objetivo da avaliação, da conjuntura de mercado, da abrangência alcançada na coleta de dados (quantidade, qualidade e natureza), da metodologia e dos instrumentos utilizados.

Os graus de fundamentação e de precisão nas avaliações serão definidos nas demais partes da NBR 14653, guardado o critério geral de atribuir graus em ordem numérica e crescente, onde o grau I é o menor.

NBR 14653-1:2001

9

10 Apresentação do laudo de avaliação

10.1 Requisitos mínimos

O laudo de avaliação deverá conter no mínimo as informações abaixo relacionadas:

- a) identificação da pessoa física ou jurídica e/ou seu representante legal que tenha solicitado o trabalho;
- b) objetivo da avaliação;
- c) identificação e caracterização do bem avaliando;
- d) indicação do(s) método(s) utilizado(s), com justificativa da escolha;
- e) especificação da avaliação;
- f) resultado da avaliação e sua data de referência;
- g) qualificação legal completa e assinatura do(s) profissional(is) responsável(is) pela avaliação;
- h) local e data do laudo;
- i) outras exigências previstas nas demais partes da NBR 14653.

10.2 Modalidades

O laudo de avaliação pode ser apresentado nas seguintes modalidades:

- a) simplificado - contém de forma sucinta as informações necessárias ao seu entendimento;
- b) completo - contém todas as informações necessárias e suficientes para ser auto-explicável.

10.3 Laudo de avaliação de uso restrito

Obedece a condições específicas pré-combinadas entre as partes contratantes e não tem validade para outros usos ou exibição para terceiros, fato que deve ser explicitado no laudo.

ANEXO A

Anexo A (informativo)
Referências bibliográficas

- a) Lei Federal nº 3071, de 01/01/1916, principalmente o art. 159 do Código Civil, que regulamenta a matéria de perdas e danos.
- b) Lei Federal nº 4.076, de 23/06/1962, que regula o exercício das profissões de geólogo e engenheiro geólogo e dá outras providências.
- c) Lei Federal nº 5.194, de 24/12/1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo e dá outras providências.
- d) Lei Federal nº 5.869, de 11/01/1973 e suas atualizações (Código de Processo Civil): Arts. 138, 145 a 147, que dispõem sobre o perito e Arts. 20, 33, 421 a 424, 427 a 429 que dispõem sobre o assistente técnico e o perito.
- e) Lei Federal nº 6.404, de 15/12/1976, art. 8º, que dispõe sobre a avaliação dos bens das sociedades por ações.
- f) Lei Federal nº 6.496, de 07/12/1977, que institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e de agronomia e dá outras providências.
- g) Lei Federal nº 8.078, de 11/09/1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- h) Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- i) Decreto-Lei nº 2.848, de 07/12/1940, e suas atualizações (Código Penal), art. 342, referente a afirmação falsa ou negar ou calar a verdade como perito.
- j) Decreto Federal nº 23.196, de 12/10/1993, que regula o exercício da profissão agrônômica e dá outras providências.
- k) Decreto Federal nº 23.569, de 11/12/1993, artigos 28 a 37 e sua regulamentação, que fixam as atribuições das especializações profissionais do engenheiro, do arquiteto, do agrônomo, do geógrafo e do agrimensor.
- l) Resolução nº 205, de 30/09/1971, do Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia - CONFEA, que adota o Código de Ética Profissional, do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo.
- m) NBR 6024:1989 - Numeração progressiva das seções de um documento - Procedimento.
- n) NBR 10536:1988 - Estatística - Terminologia.
- o) NBR 10538:1988 - Interpretação estatística de dados - Testes de normalidade - Procedimento.
- p) NBR 11153:1990 - Interpretação estatística de resultados de ensaio - Estimção da média - Intervalo de confiança - Procedimento.
- q) NBR 14037:1998 - Manual de operação, uso e manutenção das edificações.
-

ANEXO E – NBR 14653-2 – AVALIAÇÃO DE BENS PARTE 2 - IMÓVEIS URBANOS

Licença de uso exclusivo para Target Engenharia e Consultoria S/C Ltda.
Cópia impressa pelo sistema CENWEB em 31/05/2004

**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
14653-2**

Primeira
edição
31.05.
2004

Válida a partir
de
30.06.
2004

Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos

*Assets appraisal
Part 2: Appraisal of urban real estate*

Palavras-chave: Avaliação. Imóvel
Descriptor: Appraisal

ICS 03.080.99



Número de
referência ABNT
NBR 14653-2:2004
34 páginas

ABNT NBR 14653-2:2004

© ABNT 2004

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 – 28º andar

20003-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-

1762 abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

ABNT NBR 14653-2:2004**Sumário**

Página

Prefácio	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	1
4 Símbolos e abreviaturas	5
5 Classificação dos imóveis urbanos	5
6 Procedimentos de excelência	6
7 Atividades básicas	6
7.1 Documentação	7
7.2 Legislação a consultar	7
7.3 Vistoria	7
7.3.1 Caracterização da região	7
7.3.2 Caracterização do terreno	7
7.3.3 Caracterização das edificações e benfeitorias	7
7.3.4 Edificações e benfeitorias não documentadas	8
7.3.5 Situações especiais	8
8 Procedimentos metodológicos	8
8.1 Procedimentos gerais	8
8.2 Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos	9
8.2.1 Método comparativo direto de dados de mercado	9
8.2.2 Método involutivo	11
8.2.3 Método da renda	12
8.2.4 Método evolutivo	13
8.3 Métodos para identificar o custo de um imóvel	14
8.3.1 Método da quantificação do custo	14
8.3.2 Método comparativo direto de custo	15
9 Especificação das avaliações	16
9.1 Generalidades	16
9.2 Métodos comparativo direto de dados de mercado e comparativo direto de custo	16
9.2.1 Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	16
9.2.2 Graus de precisão no caso de utilização de modelos de regressão linear	18
9.2.3 Graus de fundamentação com o uso do tratamento por fatores	18
9.2.4 Grau de precisão para o tratamento por fatores	19
9.3 Método da quantificação de custo	20
9.4 Método involutivo	21
9.5 Método evolutivo	22
10 Apresentação do laudo de avaliação	23
10.1 Laudo de avaliação completo	23
10.2 Laudo de avaliação simplificado	24
10.3 Anexos	24
11 Procedimentos específicos	24
11.1 Desapropriações	24
11.1.1 Classificação das desapropriações	24
11.1.2 Critérios	24
11.2 Servidões	25

ABNT NBR 14653-2:2004

11.2.1	Classificação	25
11.2.2	Critérios	25
11.3	Glebas urbanizáveis	26
11.4	Procedimentos específicos para a avaliação de aluguéis	26
11.4.1	Por comparação direta	26
11.4.2	Pela remuneração do capital	26
11.4.3	Reformas	27
11.5	Liquidação forçada	27
Anexo A	(normativo) Procedimentos para a utilização de modelos de regressão linear	28
A.1	Introdução	28
A.2	Pressupostos básicos	28
A.2.2	Verificação dos pressupostos do modelo	29
A.3	Testes de significância	30
A.4	Poder de explicação	31
A.5	Campo de arbítrio	31
A.6	Códigos alocados	31
A.7	Diferentes agrupamentos	31
A.8	Apresentação do modelo	31
Anexo B	(normativo) Procedimentos para a utilização de tratamento por fatores	32
Anexo C	(informativo) Referências bibliográficas	33

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 14653-2 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-02), pela Comissão de Estudo de Avaliação na Construção Civil (CE-02:134.02). O Projeto circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 06 de 30.06.2003, com o número Projeto 02:134.02-001-2.

Esta Norma, sob o título geral "Avaliação de bens", tem a previsão de conter as seguintes partes:

Parte 1 – Procedimentos gerais

Parte 2 – Imóveis urbanos

Parte 3 – Imóveis rurais

Parte 4 – Empreendimentos

Esta parte da ABNT NBR 14653 visa detalhar os procedimentos gerais da norma de avaliação de bens – ABNT NBR 14653-1:2001 – no que diz respeito à avaliação de imóveis urbanos, inclusive glebas urbanizáveis, unidades padronizadas e servidões urbanas.

Esta parte da ABNT NBR 14653 contém os anexos A e B, de caráter normativo, e o anexo C, de caráter informativo.

0 Introdução

Esta parte da ABNT NBR 14653 visa complementar os conceitos, métodos e procedimentos gerais para os serviços técnicos de avaliação de imóveis urbanos.

Avaliação de bens

Parte 2: Imóveis urbanos

1 Objetivo

Esta parte da ABNT NBR 14653 fixa as diretrizes para avaliação de imóveis urbanos, quanto a:

- a) classificação da sua natureza;
- b) instituição de terminologia, definições, símbolos e abreviaturas;
- c) descrição das atividades básicas;
- d) definição da metodologia básica;
- e) especificação das avaliações;
- f) requisitos básicos de laudos e pareceres técnicos de avaliação.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta parte da ABNT NBR 14653. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Resolução do CONMETRO nº 12, de 12.10.1988 – Quadro Geral de Unidades de Medida

Leis Federais nºs 6766/79 e 9785/99, que dispõem sobre o parcelamento do solo urbano

Decreto-Lei nº 9760/46, que dispõe sobre os terrenos de marinha e acrescidos de marinha

ABNT NBR 12721:1999 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – Procedimento

ABNT NBR 14653-1:2001 – Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais

ABNT NBR 14653-4:2002 – Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos

3 Definições

Para os efeitos desta parte da ABNT NBR 14653, aplicam-se as definições da ABNT NBR 14653-1 e as seguintes:

3.1 aproveitamento eficiente: Aquele recomendável e tecnicamente possível para o local, numa data de referência, observada a tendência mercadológica nas circunvizinhanças, entre os diversos usos permitidos pela legislação pertinente.

ABNT NBR 14653-2:2004

- 3.2 área de servidão:** Parte do imóvel serviente diretamente atingida pela servidão.
- 3.3 área total de construção:** Resultante do somatório da área real privativa e da área comum atribuídas a uma unidade autônoma, definidas conforme a ABNT NBR 12721.
- 3.4 área útil da unidade:** Área real privativa, definida na ABNT NBR 12721, subtraída a área ocupada pelas paredes e outros elementos construtivos que impeçam ou dificultem sua utilização.
- 3.5 BDI:** Percentual que indica os benefícios e despesas indiretas incidentes sobre o custo direto da construção.
- 3.6 códigos alocados:** Ordenação numeral (notas ou pesos) para diferenciar as características qualitativas dos imóveis.
- 3.7 conciliação:** Adoção do valor final, devidamente justificado, em função dos resultados obtidos, quando utilizado mais de um método.
- 3.8 defeitos construtivos:** Anomalias que podem causar danos efetivos ou representar ameaça potencial à saúde ou à segurança do usuário, decorrentes de falhas do projeto, do serviço ou do material aplicado na execução da construção.
- 3.9 depreciação física:** Perda de valor em função do desgaste das partes constitutivas de benfeitorias, resultante de decrepitude, deterioração ou mutilação.
- 3.10 desmembramento:** Subdivisão de um terreno em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique a abertura de novas vias e logradouros públicos, nem o prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes.
- 3.11 domínio:** Direito real que submete a propriedade, de maneira legal, absoluta e exclusiva, ao poder e vontade de alguém.
- 3.12 domínio direto:** Aquele pertencente ao proprietário do imóvel sob o instituto da enfiteuse.
- 3.13 domínio pleno:** Domínio total, que é a soma do domínio útil com o domínio direto.
- 3.14 domínio útil:** Direito atribuído ao enfiteuta de se utilizar do imóvel, podendo extrair dele seus frutos, vantagens e rendimentos econômicos.
- 3.15 edifício:** Construção com mais de um pavimento, destinada a abrigar atividades institucionais, comerciais, industriais ou habitações multifamiliares.
- 3.16 equipamento comunitário:** Benfeitoria que visa atender às necessidades básicas de saúde, educação, transporte, segurança ou lazer da comunidade.
- 3.17 entidades técnicas reconhecidas:** Organizações e instituições, representativas dos engenheiros de avaliações e registradas no sistema CONFEA/CREA.
- 3.18 estado de conservação:** Situação física de um bem em decorrência de sua manutenção.
- 3.19 fração ideal:** Percentual pertencente a cada um dos compradores (condôminos) no terreno e nas coisas comuns da edificação.
- 3.20 frente projetada:** Menor projeção da frente real sobre a normal a um dos lados, quando estes são convergentes na direção dos fundos, ou a corda, no caso de frente em curva.
- 3.21 frente real:** Projeção horizontal da linha divisória do imóvel com a via de acesso.
- 3.22 frente de referência:** Frente da situação paradigma adotada.

ABNT NBR 14653-2:2004

- 3.23 gabarito de altura:** Altura máxima de uma edificação permitida legalmente para um determinado local.
- 3.24 gleba urbanizável:** Terreno passível de receber obras de infra-estrutura urbana, visando o seu aproveitamento eficiente, através de loteamento, desmembramento ou implantação de empreendimento.
- 3.25 idade aparente:** Idade atribuída ao imóvel de modo a refletir sua utilização, funcionalidade, partido arquitetônico, materiais empregados, entre outros.
- 3.26 idade real:** Tempo decorrido desde a conclusão de fato da construção até a data de referência.
- 3.27 imóvel alodial:** Aquele livre de quaisquer ônus, encargos, foros ou pensões.
- 3.28 imóvel de referência:** Dado de mercado com características comparáveis às do imóvel avaliando.
- 3.29 imóvel dominante:** Imóvel que impõe restrição a outro por servidão (por exemplo: lote encravado).
- 3.30 imóvel paradigma:** Imóvel hipotético cujas características são adotadas como padrão representativo da região ou referencial da avaliação.
- 3.31 imóvel com vocação urbana:** Imóvel em local com características, uso, ocupação, acesso e melhoramentos públicos disponíveis que possibilitam sua utilização imediata para fins urbanos.
- 3.32 imóvel urbano:** Imóvel situado dentro do perímetro urbano definido em lei.
- 3.33 imóvel serviente:** Imóvel que sofre restrição imposta por servidão.
- 3.34 infra-estrutura básica:** Equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário, abastecimento de água potável, de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de acesso.
- 3.35 lote:** Porção de terreno resultante de parcelamento do solo urbano.
- 3.36 loteamento:** Subdivisão de gleba em lotes destinados a edificações, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.
- 3.37 luvas:** Quantia paga pelo futuro inquilino, para assinatura ou transferência do contrato de locação, a título de remuneração do ponto comercial.
- 3.38 manutenção:** Ações preventivas ou corretivas necessárias para preservar as condições normais de utilização de um bem.
- 3.39 modelo dinâmico:** Modelo no qual as despesas e receitas são previstas ao longo do tempo, com base em fluxo de caixa.
- 3.40 modelo estático:** Modelo que utiliza fórmulas simplificadas e que não leva em conta o tempo de ocorrência das despesas e receitas.
- 3.41 outlier:** Ponto atípico, identificado como estranho à massa de dados, que, ao ser retirado, melhora a qualidade de ajustamento do modelo analisado.
- 3.42 padrão construtivo:** Qualidade das benfeitorias em função das especificações dos projetos, de materiais, execução e mão-de-obra efetivamente utilizados na construção.
- 3.43 pé-direito:** Distância vertical livre entre o piso e o teto.
- 3.44 percentual de comprometimento de área:** Relação entre a área objeto de gravame e a área total do imóvel.

ABNT NBR 14653-2:2004

3.45 percentual de comprometimento de valor: Relação entre os valores da área atingida por um gravame, antes e depois da sua instituição.

3.46 planta de valores: Representação gráfica ou listagem dos valores genéricos de metro quadrado de terreno ou do imóvel numa mesma data.

3.47 pólo de influência: Local que, por suas características, influencia os valores dos imóveis, na medida de sua proximidade.

3.48 ponto comercial: Bem intangível que agrega valor ao imóvel comercial, decorrente de sua localização e expectativa de exploração comercial.

3.49 ponto influenciante: Ponto atípico que, quando retirado da amostra, altera significativamente os parâmetros estimados ou a estrutura linear do modelo.

3.50 posse: Detenção ou ocupação, com ou sem fruição, de coisa ou direito.

3.51 profundidade equivalente: Resultado numérico da divisão da área de um lote pela sua frente projetada principal.

3.52 quota-parte: Valor atribuído a uma fração ideal.

3.53 renda: Fruto da exploração de bens ou direitos, ou aplicação de capital.

3.54 segmento de área diretamente desmembrável: Parte de um terreno com frente para vias ou logradouros públicos oficiais, passível de aproveitamento econômico e legal.

3.55 terreno de fundo: Aquele que, situado no interior da quadra, se comunica com a via pública por um corredor de acesso.

3.56 terreno encravado: Aquele que não se comunica com a via pública.

3.57 terreno interno: Aquele localizado em vila, passagem, travessa ou local assemelhado, acessório da malha viária do Município ou de propriedade de particulares, e que não consta oficialmente na Planta Genérica de Valores do Município.

3.58 terrenos acrescidos de marinha: Terrenos que se formarem, natural ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha.

3.59 terrenos de marinha: Terrenos, em uma profundidade de 33 m, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médio de 1831, que:

- a) são situados no continente, na costa marítima, nas ilhas e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés;
- b) contornam as ilhas situadas em zonas onde se faça sentir a influência das marés.

3.60 testada: Medida da frente.

3.61 unidade imobiliária padronizada: Imóvel de ocorrência usual e repetitiva no mercado imobiliário, comprovada através de pesquisa específica, e identificado de acordo com suas características construtivas.

3.62 valor depreciável: Diferença entre o custo de reprodução da benfeitoria e o seu valor residual.

3.63 variáveis-chave: Variáveis que, *a priori* e tradicionalmente, são importantes para a formação do valor do imóvel.

3.64 variáveis independentes: Variáveis que dão conteúdo lógico à formação do valor do imóvel objeto da avaliação.

ABNT NBR 14653-2:2004

3.65 variáveis qualitativas: Variáveis que não podem ser medidas ou contadas, mas apenas ordenadas ou hierarquizadas, de acordo com atributos inerentes ao bem (por exemplo: padrão construtivo, estado de conservação, qualidade do solo).

3.66 variáveis quantitativas: Variáveis que podem ser medidas ou contadas (por exemplo: área privativa, número de quartos, número de vagas de garagem).

3.67 variável dependente: Variável que se pretende explicar pelas variáveis independentes.

3.68 variável dicotômica: Variável que assume apenas dois valores.

3.69 variável proxy: Variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência.

3.70 vício: Anomalia que afeta o desempenho de produtos ou serviços, ou os torna inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor.

3.71 vício construtivo: Vício que decorre de falha de projeto, de material aplicado na construção ou de execução.

3.72 vício de utilização: Vício que decorre de utilização inadequada ou falha na manutenção.

3.73 vocação do imóvel: Uso economicamente mais adequado de determinado imóvel em função das características próprias e do entorno, respeitadas as limitações legais.

4 Símbolos e abreviaturas

As notações adotadas pelo engenheiro de avaliações devem ser devidamente explicitadas no laudo ou parecer técnico, indicando-se também suas respectivas unidades de medida, de acordo com a Resolução do CONMETRO nº 12, de 12.10.1988.

5 Classificação dos imóveis urbanos

5.1 Quanto ao uso:

- a) residencial;
- b) comercial;
- c) industrial;
- d) institucional;
- e) misto.

5.2 Quanto ao tipo do imóvel, entre outros:

- a) terreno (lote ou gleba);
- b) apartamento;
- c) casa;
- d) escritório (sala ou andar corrido);
- e) loja;

ABNT NBR 14653-2:2004

- f) galpão;
- g) vaga de garagem;
- h) misto;
- i) hotéis e motéis;
- j) hospitais;
- k) escolas;
- l) cinemas e teatros;
- m) clubes recreativos;
- n) prédios industriais.

5.3 Quanto ao agrupamento dos imóveis:

- a) loteamento;
- b) condomínio de casas;
- c) prédio de apartamentos;
- d) conjunto habitacional (casas, prédios ou mistos);
- e) conjunto de salas comerciais;
- f) prédio comercial;
- g) conjunto de prédios comerciais;
- h) conjunto de unidades comerciais;
- i) complexo industrial.

6 Procedimentos de excelência

Consultar a seção 6 da ABNT NBR 14653-1:2001.

7 Atividades básicas

É recomendável que o engenheiro de avaliações ao ser contratado ou designado para fazer uma avaliação esclareça aspectos essenciais para definir o método avaliatório e eventuais níveis de fundamentação e precisão que se pretende atingir, entre outros:

- finalidade: locação, aquisição, doação, alienação, dação em pagamento, permuta, garantia, fins contábeis, seguro, arrematação, adjudicação e outros;
- objetivo: valor de mercado de compra e venda ou de locação; outros valores, tais como: valor em risco, valor patrimonial, custo de reedição, valor de liquidação forçada, valor de desmonte (ver definição na ABNT NBR 14653-4); indicadores de viabilidade e outros;

ABNT NBR 14653-2:2004

- prazo limite para apresentação do laudo;
- condições a serem utilizadas, no caso de laudos de uso restrito.

7.1 Documentação

Reportar-se a 7.1 e 7.2 da ABNT NBR 14653-1:2001.

7.2 Legislação a consultar

Recomenda-se consultar as legislações municipal, estadual e federal, bem como examinar outras restrições (inclusive decorrentes de passivo ambiental) ou incentivos que possam influenciar no valor do imóvel.

7.3 Vistoria

Além do disposto em 7.3 da ABNT NBR 14653-1:2001, observar, no que couber, o descrito em 7.3.1 a 7.3.5.

7.3.1 Caracterização da região

- Aspectos gerais: análise das condições econômicas, políticas e sociais, quando relevantes para o mercado, inclusive usos anteriores atípicos ou estigmas.
- Aspectos físicos: condições de relevo, natureza predominante do solo e condições ambientais.
- Localização: situação no contexto urbano, com indicação dos principais pólos de influência.
- Uso e ocupação do solo: confrontar a ocupação existente com as leis de zoneamento e uso do solo do município, para concluir sobre as tendências de modificação a curto e médio prazo.
- Infra-estrutura urbana: sistema viário, transporte coletivo, coleta de resíduos sólidos, água potável, energia elétrica, telefone, redes de cabeamento para transmissão de dados, comunicação e televisão, esgotamento sanitário, águas pluviais e gás canalizado.
- Atividades existentes: comércio, indústria e serviço.
- Equipamentos comunitários: segurança, educação, saúde, cultura e lazer.

7.3.2 Caracterização do terreno

- Localização: situação na região e via pública, com indicação de limites e confrontações.
- Utilização atual e vocação, em confronto com a legislação em vigor.
- Aspectos físicos: dimensões, forma, topografia, superfície, solo.
- Infra-estrutura urbana disponível.
- Restrições físicas e legais ao aproveitamento.

7.3.3 Caracterização das edificações e benfeitorias

- Aspectos construtivos, qualitativos, quantitativos e tecnológicos, comparados com a documentação disponível.
- Aspectos arquitetônicos, paisagísticos e funcionais, inclusive conforto ambiental.

ABNT NBR 14653-2:2004

- Adequação da edificação em relação aos usos recomendáveis para a região.
- Condições de ocupação.

7.3.4 Edificações e benfeitorias não documentadas

No caso da existência de edificações e benfeitorias que não constem na documentação, observar o disposto em 7.2 da ABNT NBR 14653-1.

7.3.5 Situações especiais

7.3.5.1 Vistoria por amostragem

Na avaliação de conjunto de unidades autônomas padronizadas, é permitida vistoria interna por amostragem aleatória de uma quantidade definida previamente pelas partes ou, se houver omissão no contrato, de um percentual mínimo de 10% do total das unidades de cada bloco ou conjunto de unidades de mesma tipologia.

7.3.5.2 Impossibilidade de vistoria

Quando não for possível o acesso do avaliador ao interior do imóvel, o motivo deve ser justificado no laudo de avaliação. Neste caso, em comum acordo com o contratante, a vistoria interna pode ser prescindida e a avaliação pode prosseguir com base nos elementos que for possível obter ou fornecidos pelo contratante, tais como:

- a) descrição interna;
- b) no caso de apartamentos, escritórios e conjuntos habitacionais, a vistoria externa de áreas comuns, a vistoria de outras unidades do mesmo edifício e informações da respectiva administração;
- c) no caso de unidades isoladas, a vistoria externa.

As considerações hipotéticas sobre o imóvel que configuram a situação paradigma, devem estar claramente explicitadas no laudo de avaliação.

7.3.5.3 Planta de valores

Nas avaliações em massa, a partir de dados cadastrais, recomenda-se vistoria por amostragem, com o objetivo de aferir os critérios e percepções considerados no cadastro.

8 Procedimentos metodológicos

Na aplicação dos métodos avaliatórios referidos na seção 8 da ABNT NBR 14653-1:2001, recomendam-se os procedimentos metodológicos relacionados em 8.1 a 8.3.

8.1 Procedimentos gerais

8.1.1 Observar 7.5 da ABNT NBR 14653-1:2001.

8.1.2 Quando couber e o objetivo for a identificação do valor de mercado, é recomendável que sejam apresentadas considerações quanto ao aproveitamento eficiente do imóvel.

8.1.3 Nos mercados em transição é recomendável a análise e diagnóstico da situação do mercado, eventualmente com a adoção de outro enfoque, procedendo-se à conciliação.

8.1.4 Métodos utilizados não detalhados nesta Norma devem ser descritos e fundamentados no trabalho.

8.2 Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos

8.2.1 Método comparativo direto de dados de mercado

8.2.1.1 Planejamento da pesquisa

No planejamento de uma pesquisa, o que se pretende é a composição de uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características, tanto quanto possível, semelhantes às do avaliando, usando-se toda a evidência disponível. Esta etapa – que envolve estrutura e estratégia da pesquisa – deve iniciar-se pela caracterização e delimitação do mercado em análise, com o auxílio de teorias e conceitos existentes ou hipóteses advindas de experiências adquiridas pelo avaliador sobre a formação do valor.

Na estrutura da pesquisa são eleitas as variáveis que, em princípio, são relevantes para explicar a 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 dos 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 para a coleta de dados (fichas, planilhas, roteiros de entrevistas, entre outros).

8.2.1.2 Identificação das variáveis do modelo

8.2.1.2.1 Variável dependente

Para a especificação correta da variável dependente, é necessária uma investigação no mercado em relação à sua conduta e às formas de expressão dos preços (por exemplo, preço total ou unitário, moeda de referência, formas de pagamento), bem como observar a homogeneidade nas unidades de medida.

8.2.1.2.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes referem-se às características físicas (por exemplo: área, frente), de localização (como bairro, logradouro, distância a pólo de influência, entre outros) e econômicas (como oferta ou transação, época e condição do negócio – à vista ou a prazo). Devem ser escolhidas com base em teorias existentes, conhecimentos adquiridos, senso comum e outros atributos que se revelem importantes no decorrer dos trabalhos, pois algumas variáveis consideradas no planejamento da pesquisa podem se mostrar pouco relevantes e vice-versa.

Sempre que possível, recomenda-se a adoção de variáveis quantitativas. As diferenças qualitativas das características dos imóveis podem ser especificadas na seguinte ordem de prioridade:

- a) por meio de codificação, com o emprego de variáveis dicotômicas (por exemplo: aplicação de condições booleanas do tipo “maior do que” ou “menor do que”, “sim” ou “não”);
- b) pelo emprego de variáveis *proxy* (por exemplo: padrão construtivo expresso pelo custo unitário básico);
- c) por meio de códigos alocados (por exemplo: padrão construtivo baixo igual a 1, normal igual a 2 e alto igual a 3).

8.2.1.3 Levantamento de dados de mercado

8.2.1.3.1 Observar o disposto em 7.4.2 da ABNT NBR 14653-1:2001.

8.2.1.3.2 O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando esteja inserido e constitui a base do processo avaliatório. Nesta etapa o engenheiro de avaliações investiga o mercado, coleta dados e informações confiáveis preferentemente a respeito de negociações realizadas e ofertas, contemporâneas à data de referência da avaliação, com suas principais características econômicas, físicas e de localização.

ABNT NBR 14653-2:2004

8.2.1.3.3 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.

8.2.1.3.4 Os dados de oferta são indicações importantes do valor de mercado. Entretanto, devem-se considerar superestimativas que em geral acompanham esses preços e, sempre que possível, quantificá-las pelo confronto com dados de transações.

8.2.1.3.5 Na amostragem deve-se sopesar o uso de informações que impliquem opiniões subjetivas do informante e recomenda-se:

- a) visitar cada imóvel tomado como referência, com o intuito de verificar, tanto quanto possível, todas as informações de interesse;
- b) atentar para os aspectos qualitativos e quantitativos;
- c) confrontar as informações das partes envolvidas, de forma a conferir maior confiabilidade aos dados coletados.

8.2.1.4 Tratamento de dados

8.2.1.4.1 Preliminares

É recomendável, preliminarmente, a sumarização das informações obtidas sob a forma de gráficos que mostrem as distribuições de frequência para cada uma das variáveis, bem como as relações entre elas. Nesta etapa, verificam-se o equilíbrio da amostra, a influência das possíveis variáveis-chave sobre os preços e a forma de variação, possíveis dependências entre elas, identificação de pontos atípicos, entre outros. Assim, pode-se confrontar as respostas obtidas no mercado com as crenças *a priori* do engenheiro de avaliações, bem como permitir a formulação de novas hipóteses.

Nos casos de transformação de pagamento parcelado ou a prazo de um dado de mercado para preço à vista, esta deve ser realizada com a adoção de uma taxa de desconto, efetiva, líquida e representativa da média praticada pelo mercado, à data correspondente a esse dado, discriminando-se a fonte.

No tratamento dos dados podem ser utilizados, alternativamente e em função da qualidade e da quantidade de dados e informações disponíveis:

- tratamento por fatores: homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos conforme 8.2.1.4.2, e posterior análise estatística dos resultados homogeneizados;
- tratamento científico: tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento do mercado.

Deve-se levar em conta que qualquer modelo é uma representação simplificada do mercado, uma vez que não considera todas as suas informações. Por isso, precisam ser tomados cuidados científicos na sua elaboração, desde a preparação da pesquisa e o trabalho de campo, até o exame final dos resultados.

O poder de predição do modelo deve ser verificado a partir do gráfico de preços observados na abscissa *versus* valores estimados pelo modelo na ordenada, que deve apresentar pontos próximos da bissetriz do primeiro quadrante. Alternativamente, podem ser utilizados procedimentos de validação.

8.2.1.4.2 Tratamento por fatores

Os fatores a serem utilizados neste tratamento devem ser indicados periodicamente pelas entidades técnicas regionais reconhecidas e revisados em períodos máximos de dois anos, e devem especificar claramente a região para a qual são aplicáveis. Alternativamente, podem ser adotados fatores de homogeneização medidos no mercado, desde que o estudo de mercado específico que lhes deu origem seja anexado ao Laudo de Avaliação.

ABNT NBR 14653-2:2004

A qualidade da amostra deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, com endereço completo, especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo;
- b) isenção e identificação das fontes de informação, esta última no caso de avaliações judiciais, de forma a permitir a sua conferência;
- c) número de dados de mercado efetivamente utilizados, de acordo com o grau de fundamentação;
- d) sua semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito à sua situação, à destinação, ao grau de aproveitamento e às características físicas.

No caso de utilização de tratamento por fatores, deve ser observado o anexo B.

8.2.1.4.3 Tratamento científico

Quaisquer que sejam os modelos utilizados para inferir o comportamento do mercado e formação de valores, devem ter seus pressupostos devidamente explicitados e testados. Quando necessário, devem ser intentadas medidas corretivas, com repercussão na classificação dos graus de fundamentação e precisão.

Outras ferramentas analíticas para a indução do comportamento do mercado, consideradas de interesse pelo engenheiro de avaliações, tais como redes neurais artificiais, regressão espacial e análise envoltória de dados, podem ser aplicadas, desde que devidamente justificadas do ponto de vista teórico e prático, com a inclusão de validação, quando pertinente.

No caso de utilização de modelos de regressão linear, deve ser observado o anexo A.

8.2.2 Método involutivo

O método involutivo, conforme definido em 8.2.2 da ABNT NBR 14653-1:2001, compreende as etapas descritas em 8.2.2.1 a 8.2.2.10.

8.2.2.1 Vistoria

Deve ser realizada de acordo com 7.3.

8.2.2.2 Projeto hipotético

Na concepção do projeto hipotético, o engenheiro de avaliações deve verificar o aproveitamento eficiente para o imóvel avaliando, como definido em 3.1.

8.2.2.3 Pesquisa de valores

A pesquisa de valores deve ser realizada segundo os preceitos do método comparativo direto de dados de mercado, conforme 8.2.1, e tem como objetivo estimar o valor de mercado do produto imobiliário projetado para a situação hipotética adotada e sua variação ao longo do tempo.

8.2.2.4 Previsão de receitas

As receitas de venda das unidades do projeto hipotético são calculadas a partir dos resultados obtidos em 8.2.2.3, considerados a eventual valorização imobiliária, a forma de comercialização e o tempo de absorção no mercado.

ABNT NBR 14653-2:2004

8.2.2.5 Levantamento do custo de produção do projeto hipotético

Este levantamento corresponde 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.

8.2.2.6 Previsão de despesas adicionais

Podem ser incluídas, quando pertinentes, entre outras, as seguintes despesas:

- a) compra do imóvel;
- b) administração do empreendimento, inclusive vigilância;
- c) impostos e taxas;
- d) publicidade;
- e) a comercialização das unidades.

8.2.2.7 Margem de lucro do incorporador

Quando for usada margem de lucro em modelos que não utilizem fluxo de caixa, esta margem 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.

8.2.2.8 Prazos

No caso de adoção de modelos dinâmicos, 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.

8.2.2.9 Taxas

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

8.2.2.10 Modelo

A avaliação poderá ser realizada com a utilização dos seguintes modelos, em ordem de preferência:

- a) por fluxos de caixa específicos;
- b) com a aplicação de modelos simplificados dinâmicos;
- c) com a aplicação de modelos estáticos.

8.2.3 Método da renda

As avaliações de empreendimentos de base imobiliária (hotéis, *shopping centers* e outros) devem observar as prescrições da ABNT NBR 14653-4. No caso de avaliação de imóvel que não se enquadre na situação anterior, devem ser observados os aspectos descritos em 8.2.3.1 a 8.2.3.4.

8.2.3.1 Estimação das receitas e despesas

Em função do tipo de imóvel que se pretende avaliar são levantadas todas as despesas necessárias à sua manutenção e operação, impostos etc., e receitas provenientes da sua exploração.

8.2.3.2 Montagem do fluxo de caixa

A montagem do fluxo de caixa é feita com base nas despesas e receitas previstas para o imóvel e suas respectivas épocas.

8.2.3.3 Estabelecimento da taxa mínima de atratividade

Esta taxa é estimada em função das oportunidades de investimentos alternativos existentes no mercado de capitais e, também, dos riscos do negócio.

8.2.3.4 Estimação do valor do imóvel

O valor máximo estimado para o imóvel é representado pelo valor atual do fluxo de caixa, descontado pela taxa mínima de atratividade.

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:

$$VI = (VT + VB) . FC$$

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 sub-aproveitamento 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.

ABNT NBR 14653-2:2004

8.3 Métodos para identificar o custo de um imóvel

Os métodos a seguir são recomendados para a identificação do custo de todos os tipos de imóveis, inclusive os que compõem os empreendimentos objeto da ABNT NBR 14653-4.

8.3.1 Método da quantificação do custo

Utilizado para identificar o custo de reedição de benfeitorias. Pode ser apropriado pelo custo unitário básico de construção ou por orçamento, com citação das fontes consultadas.

8.3.1.1 Identificação de custo pelo custo unitário básico (ABNT NBR 12721)

8.3.1.1.1 Vistoria

Tem como objetivo principal examinar as especificações dos materiais aplicados, para estimação do padrão construtivo, a tipologia, o estado de conservação e a idade aparente.

8.3.1.1.2 Cálculo da área equivalente de construção

A área equivalente de construção deve ser calculada de acordo com a seguinte fórmula, em consonância com o previsto na ABNT NBR 12721 para os casos de prédios em condomínio:

$$S = Ap + \sum_{i=1}^n (Aq_i \cdot P_i)$$

Onde:

S é a área equivalente de construção;

Ap é a área construída padrão;

Aq_i é a área construída de padrão diferente;

P_i é o percentual correspondente à razão entre o custo estimado da área de padrão diferente e a área padrão, de acordo com os limites estabelecidos na ABNT NBR 12721.

8.3.1.1.3 Estimação do custo de construção

Para a estimação do custo de construção, pode-se aplicar o modelo a seguir:

$$C = [CUB + \frac{OE + OI + (OFe - OFd)}{S}] (1 + A)(1 + F)(1 + L)$$

Onde:

C é o custo unitário de construção por metro quadrado de área equivalente de construção;

CUB é o custo unitário básico;

OE é o orçamento de elevadores;

OI é o orçamento de instalações especiais e outras, tais como geradores, sistemas de proteção contra incêndio, centrais de gás, interfones, antenas, coletivas, urbanização, projetos etc.;

OFe é o orçamento de fundações especiais;

OFd é o orçamento de fundações diretas;

S é a área equivalente de construção, de acordo com a ABNT NBR 12721;

A é a taxa de administração da obra;

F é o percentual relativo aos custos financeiros durante o período da construção;

L é o percentual correspondente ao lucro ou remuneração da construtora.

8.3.1.2 Identificação do custo pelo orçamento detalhado

8.3.1.2.1 Vistoria

A vistoria detalhada da benfeitoria tem como objetivo examinar as especificações dos materiais aplicados, o estado de conservação e a idade aparente.

8.3.1.2.2 Levantamento dos quantitativos

Nesta etapa são levantados todos os quantitativos de materiais e serviços aplicados na obra.

8.3.1.2.3 Pesquisa de custos

De acordo com as especificações dos materiais e serviços utilizados para execução da benfeitoria, coletam-se os seus respectivos custos em fontes de consulta especializadas.

8.3.1.2.4 Preenchimento da planilha orçamentária

O preenchimento da planilha deve ser de acordo com o modelo sugerido na ABNT NBR 12721, onde são discriminados todos os serviços, indicando-se a unidade de medida, a quantidade, o custo unitário, o custo total e a fonte de consulta.

8.3.1.3 Depreciação física

O cálculo da depreciação física pode ser realizado de forma analítica – por meio de orçamento necessário à recomposição do imóvel na condição de novo – ou por meio da aplicação de coeficiente de depreciação, que leve em conta a idade e o estado de conservação. Esse coeficiente deve ser aplicado sobre o valor depreciável.

8.3.1.4 Custo de reedição da benfeitoria

O custo de reedição da benfeitoria é o resultado da subtração do custo de reprodução da parcela relativa à depreciação.

8.3.2 Método comparativo direto de custo

A utilização do método comparativo direto para a avaliação de custos deve considerar uma amostra composta por imóveis de projetos semelhantes, a partir da qual são elaborados modelos que seguem os procedimentos usuais do método comparativo direto de dados de mercado.

ABNT NBR 14653-2:2004**9 Especificação das avaliações****9.1 Generalidades**

9.1.1 A especificação de uma avaliação está relacionada tanto com o empenho do engenheiro de avaliações, como com o mercado e as informações que possam ser dele extraídas. O estabelecimento inicial pelo contratante do grau de fundamentação desejado tem por objetivo a determinação do empenho no trabalho avaliatório, mas não representa garantia de alcance de graus elevados de fundamentação. Quanto ao grau de precisão, este depende exclusivamente das características do mercado e da amostra coletada e, por isso, não é passível de fixação *a priori*.

9.1.2 No caso de informações insuficientes para a utilização dos métodos previstos nesta Norma, conforme

8.1.2 da ABNT NBR 14653-1:2001, o trabalho não deve ser classificado quanto à fundamentação e à precisão, e deve ser considerado parecer técnico, como definido em 3.34 da ABNT NBR 14653-1:2001.

9.1.3 Os laudos de uso restrito, conforme 10.3 da ABNT NBR 14653-1:2001, podem ser dispensados de especificação, em comum acordo entre as partes.

9.2 Métodos comparativo direto de dados de mercado e comparativo direto de custo**9.2.1 Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear**

Conforme a tabela 1.

Tabela 1 — Graus de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
2	Coleta de dados de mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo	Podem ser utilizadas características conferidas por terceiros
3	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
4	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo

Tabela 1 (conclusão)

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
5	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100% do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior b) o valor estimado não ultrapasse 10% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, simultaneamente
6	Nível de significância α (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
7	Nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados	1%	5%	10%
NOTA	Observar subseção 9.1.			

9.2.1.1 Para atingir o grau III, são obrigatórias:

- a) apresentação do laudo na modalidade completa;
- b) discussão do modelo, verificadas a coerência da variação das variáveis em relação ao mercado, bem como suas elasticidades no ponto de estimação.

9.2.1.2 A utilização de códigos alocados no modelo de regressão implica a obtenção, no máximo, de grau II de fundamentação.

9.2.1.3 A utilização de tratamento prévio por fatores de homogeneização, para a transformação de variáveis em modelos de regressão, implica a obtenção, no máximo, de grau II de fundamentação.

9.2.1.4 Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) na tabela 1, identificam-se três campos (graus III, II e I) e sete itens;
- b) o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;

ABNT NBR 14653-2:2004

- c) o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 2.

Tabela 2 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	18	11	7
Itens obrigatórios no grau correspondente	3, 5, 6 e 7, com os demais no mínimo no grau II	3, 5, 6 e 7 no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

9.2.2 Graus de precisão no caso de utilização de modelos de regressão linear

Conforme a tabela 3.

Tabela 3 — Grau de precisão da estimativa do valor no caso de utilização de modelos de regressão linear

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	δ 30%	30% - 50%	> 50%
NOTA Observar subseção 9.1.			

9.2.2.1 A utilização de códigos alocados no modelo de regressão implica a obtenção, no máximo, de grau II de precisão.

9.2.3 Graus de fundamentação com o uso do tratamento por fatores

Conforme a tabela 4.

Tabela 4 — Graus de fundamentação no caso de utilização do tratamento por fatores

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto aos fatores utilizados no tratamento	Adoção de situação paradigma
2	Coleta de dados de mercado	Características conferidas pelo autor do laudo	Características conferidas por profissional credenciado pelo autor do laudo	Podem ser utilizadas características fornecidas por terceiros
3	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	12	6	3

Tabela 4 (conclusão)

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
4	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas, com foto	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados correspondentes aos fatores utilizados
5	Extrapolação conforme B.5.2	Não admitida	Admitida para apenas uma variável	Admitida
6	Intervalo admissível de ajuste para cada fator e para o conjunto de fatores	0,90 a 1,10	0,80 a 1,20	0,50 a 1,50
NOTA Observar subseção 9.1.				

9.2.3.1 Para atingir o grau III, é obrigatória a apresentação do laudo na modalidade completa.

9.2.3.2 Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- na tabela 5, identificam-se três campos (graus III, II e I) e seis itens;
- o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;
- o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 5.

Tabela 5 — Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	15	9	6
Itens obrigatórios no grau correspondente	Itens 3, 5 e 6, com os demais no mínimo no grau II	Item 3, 5 e 6 no mínimo no grau II	todos, no mínimo no grau I
NOTA Observar subseção 9.1.			

9.2.4 Grau de precisão para o tratamento por fatores

Conforme a tabela 6.

ABNT NBR 14653-2:2004**Tabela 6 — Graus de precisão da estimativa de valor no caso de utilização de tratamento por fatores**

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno do valor central da estimativa	±30%	30%-50%	>50%
NOTA Observar subseção 9.1.			

9.3 Método da quantificação de custo

Conforme a tabela 7.

Tabela 7 — Graus de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias

Item	Descrição	Graus		
		III	II	I
1	Estimativa do custo direto	Pela elaboração de orçamento, no mínimo sintético	Pela utilização de custo unitário básico para projeto semelhante ao projeto padrão	Pela utilização de custo unitário básico para projeto diferente do projeto padrão, com os devidos ajustes
2	BDI	Calculado	Justificado	Arbitrado
3	Depreciação física	Calculada por levantamento do custo de recuperação do bem, para deixá-lo no estado de novo	Calculada por métodos técnicos consagrados, considerando-se idade, vida útil e estado de conservação	Arbitrada
NOTA Observar subseção 9.1.				

9.3.1 Para atingir o grau III, é obrigatória a apresentação do laudo na modalidade completa.

9.3.2 Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- na tabela 7, identificam-se três campos (graus III, II e I) e três itens;
- o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;
- o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 8.

ABNT NBR 14653-2:2004**Tabela 8 — Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método da quantificação do custo de benfeitorias**

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	7	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1, com os demais no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	todos, no mínimo no grau I
NOTA Observar subseção 9.1.			

9.4 Método involutivo

Conforme tabela 9.

Tabela 9 — Graus de fundamentação no caso da utilização do método involutivo

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Nível de detalhamento do projeto hipotético	Anteprojeto ou projeto básico	Estudo preliminar	Aproveitamento, ocupação e usos presumidos
2	Preço de venda das unidades do projeto hipotético	No mínimo grau II de fundamentação no método comparativo	Grau I de fundamentação no método comparativo	Estimativa
3	Estimativa dos custos de produção	Grau III de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau II de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau I de fundamentação no método da quantificação do custo
4	Prazos	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitrados
5	Taxas	Fundamentadas com dados obtidos no mercado	Justificadas	Arbitradas
6	Modelo	Dinâmico com fluxo de caixa	Dinâmico com equações predefinidas	Estático
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	De estrutura, conjuntura, tendências e conduta	Da conjuntura	Sintéticos da conjuntura
8	Cenários	Mínimo de 3	2	1
9	Análises de sensibilidade do modelo	Simulações com discussão do comportamento do modelo	Simulações com identificação das variáveis mais significativas	Sem simulação
NOTA Observar subseção 9.1.				

ABNT NBR 14653-2:2004

9.4.1 Para atingir o grau III, é obrigatória a apresentação do laudo na modalidade completa.

9.4.2 Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) na tabela 9, identificam-se três campos (graus III, II e I) e nove itens;
- b) o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;
- c) o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 10.

Tabela 10 — Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método involutivo

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	22	13	9
Itens obrigatórios no grau correspondente	2,6,7 e 8, com os demais no mínimo no grau II	2,6,7 e 8, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

9.5 Método evolutivo

Conforme a tabela 11.

Tabela 11 — Graus de fundamentação no caso da utilização do método evolutivo

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Estimativa do valor do terreno	Grau III de fundamentação no método comparativo ou no involutivo	Grau II de fundamentação no método comparativo ou no involutivo	Grau I de fundamentação no método comparativo ou no involutivo
2	Estimativa dos custos de reedição	Grau III de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau II de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau I de fundamentação no método da quantificação do custo
3	Fator de comercialização	Inferido em mercado semelhante	Justificado	Arbitrado
NOTA	Observar seção 9.1.			

ABNT NBR 14653-2:2004

9.5.1 Para atingir o grau III, é obrigatória a apresentação do laudo na modalidade completa.

9.5.2 Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- a) na tabela 11, identificam-se três campos (graus III, II e I) e três itens;
- b) o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;
- c) o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 12.

Quando o terreno ou as benfeitorias, isoladamente, representarem menos de 15% do valor total do imóvel, poderá ser adotado para este item, independentemente do grau atingido em sua avaliação, dois pontos.

Tabela 12 — Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação no caso da utilização do método evolutivo

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	8	5	3
Itens obrigatórios no grau correspondente	1 e 2, com o 3 no mínimo no grau II	1 e 2, no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

10 Apresentação do laudo de avaliação

10.1 Laudo de avaliação completo

O laudo de avaliação completo deve conter no mínimo os seguintes itens:

- a) identificação do solicitante;
- b) finalidade do laudo, quando informado pelo solicitante;
- c) objetivo da avaliação;
- d) pressupostos, ressalvas e fatores limitantes - Atender ao disposto em 7.2. da ABNT NBR 14653-1:2001;
- e) identificação e caracterização do imóvel avaliando – Atender ao disposto em 7.3 da ABNT NBR 14653-1:2001, no que couber;
- f) diagnóstico do mercado - Relatar conforme 7.7.2 da ABNT NBR 14653-1:2001;
- g) indicação do(s) método(s) e procedimento(s) utilizado(s) - Relatar conforme seção 8 da ABNT NBR 14653-1:2001;
- h) especificação da avaliação - Indicar a especificação atingida, com relação aos graus de fundamentação e precisão, conforme seção 9. Quando solicitado pelo contratante, deve ser apresentado demonstrativo da pontuação atingida;
- i) tratamento dos dados e identificação do resultado - Explicitar os cálculos efetuados, o campo de arbítrio, se for o caso, e justificativas para o resultado adotado. No caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado, deve ser apresentado o gráfico de preços observados *versus* valores estimados pelo modelo, conforme 8.2.1.4.1;

ABNT NBR 14653-2:2004

- j) resultado da avaliação e sua data de referência;
- k) qualificação legal completa e assinatura do(s) profissional(is) responsável(is) pela avaliação.

10.2 Laudo de avaliação simplificado

O laudo de avaliação simplificado deve atender no mínimo, de forma resumida, aos itens a) a h) de 10.1 da ABNT NBR 14653-1:2001.

10.3 Anexos

Para a identificação do valor de mercado, podem ser incluídos, de acordo com o grau de fundamentação, os seguintes anexos: documentação dominial, fotografias do imóvel avaliando, plantas, identificação dos dados de mercado, memória de cálculo ou relatórios originais dos programas computacionais utilizados.

11 Procedimentos específicos

11.1 Desapropriações

11.1.1 Classificação das desapropriações

11.1.1.1 Quanto à extensão:

total: aquela que atinge o imóvel em sua totalidade, ou cujo remanescente seja inaproveitável;

- parcial: aquela que atinge parte do imóvel;
- Quanto à duração:
- temporária;
- permanente.

11.1.2 Critérios

11.1.2.1 Nas desapropriações totais, as avaliações devem ser realizadas com a utilização dos métodos previstos nesta Norma. Quando o custo de reedição for superior ao valor de mercado, o engenheiro de avaliações deverá apresentar os dois resultados, a título de subsídio.

11.1.2.2 Nas desapropriações parciais, o critério básico é o da diferença entre as avaliações do imóvel original e do imóvel remanescente, na mesma data de referência (critério “antes e depois”). Devem ser apreciadas circunstâncias especiais, quando relevantes, tais como alterações de forma, uso, acessibilidade, ocupação e aproveitamento.

11.1.2.3 No caso de benfeitorias atingidas, devem ser previstas verbas relativas ao custo de obras de adaptação do remanescente, possível desvalia acarretada por perda de funcionalidade e eventual lucro cessante, no caso de ser necessária desocupação temporária para a execução dos serviços.

11.1.2.4 Se o engenheiro de avaliações considerar como inaproveitável o remanescente do imóvel, esta condição deve ser explicitada e seu valor apresentado em separado.

11.1.2.5 Nas desapropriações temporárias, as indenizações devem considerar a renda que seria auferida pelo imóvel, durante o período correspondente, bem como eventuais perdas adicionais.

11.2 Servidões

11.2.1 Classificação

11.2.1.1 Quanto à natureza, entre outras:

- administrativa ou pública, quando o titular da servidão for o Poder Público ou seu preposto, sem que exista um imóvel servindo;
- predial, quando a restrição for imposta a um imóvel serviente para uso e utilidade do imóvel servindo.

11.2.1.2 Quanto à finalidade, entre outras:

- passagem de pedestres e veículos;
- passagem de linhas de transmissão;
- passagem de tubulações.

11.2.1.3 Quanto à intervenção física:

- aparente, quando há intervenção física;
- não aparente, quando não há intervenção física.

11.2.1.4 Quanto à duração:

- temporária;
- perpétua.

11.2.2 Critérios

11.2.2.1 O valor da indenização pela presença de servidão corresponde à perda do valor do imóvel decorrente das restrições a ele impostas, calculadas alternativamente por:

- a) diferença entre as avaliações do imóvel original e do imóvel serviente, na mesma data de referência (critério “antes e depois”), com consideração de circunstâncias especiais, tais como alterações de uso, ocupação, acessibilidade e aproveitamento;
- b) diferença entre os valores presentes dos rendimentos imobiliários líquidos relativos ao uso do imóvel antes e depois da instituição da servidão.

11.2.2.2 Prejuízos causados às benfeitorias atingidas pela faixa de servidão devem ser avaliados.

11.2.2.3 Perdas adicionais decorrentes da instituição da servidão no imóvel, como a cessação de atividade econômica, devem ser consideradas, quando solicitadas.

ABNT NBR 14653-2:2004

11.3 Glebas urbanizáveis

11.3.1 A avaliação das glebas urbanizáveis deve ser feita preferivelmente com a utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

11.3.2 Quando for utilizado o método involutivo:

- a) recomenda-se considerar a viabilidade legal da implantação do parcelamento do solo simulado, respeitadas as restrições da Lei 6766 e das leis estaduais e municipais atinentes ao uso e ocupação do solo, com destaque para os parâmetros físicos e urbanísticos exigidos para o loteamento, tais como o percentual máximo de áreas vendáveis, infra-estrutura mínima, leitos carroçáveis, declives máximos etc.;
- b) recomenda-se considerar a possibilidade de desmembramentos parciais, com frente para vias ou logradouros públicos oficiais, desde que legalmente viáveis e economicamente vantajosos, com loteamento da área remanescente;
- c) devem-se considerar o estado dominial e eventuais gravames sobre a gleba, tais como a existência de direitos reais e possessórios, informados pelo contratante;
- d) caso a gleba urbanizável seja avaliada como empreendimento, devem ser seguidos os preceitos da ABNT NBR 14653-4;
- e) quando houver dúvidas sobre a viabilidade da urbanização da gleba, recomenda-se verificar o seu valor por meio de seus frutos, tais como locação, arrendamento etc.

11.4 Procedimentos específicos para a avaliação de aluguéis

11.4.1 Por comparação direta

11.4.1.1 Trata-se do procedimento preferencial, usualmente empregado em ações renovatórias e revisionais. Para a sua aplicação é exigido o conhecimento de dados de mercado referentes a locações de imóveis semelhantes.

11.4.1.2 Especial atenção deve ser dada quando forem comparados aluguéis com distintos períodos de reajuste ou estágios do contrato, admitindo-se os seguintes procedimentos:

- a) tornar os dados homogêneos, com o auxílio de modelos que levem em conta a previsão inflacionária;
- b) utilizar modelos de regressão com variáveis que considerem as diferenças contratuais ou o estágio do contrato.

11.4.1.3 No caso de antecipação de aluguéis, devem ser adicionados aos aluguéis nominais acréscimos constantes, financeiramente equivalentes ao pagamento antecipado.

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.

11.4.2.2 Sua utilização exige a determinação da taxa de remuneração e do valor do imóvel.

11.4.2.3 A taxa de remuneração deve ser objeto de pesquisa específica para cada caso, pois varia para cada tipo de imóvel, localização e, também, ao longo do tempo, dependendo da conjuntura econômica.

11.4.3 Reformas

O custo de reformas que beneficiem o imóvel alugado pode ser amortizado em forma de desconto do aluguel, durante prazo compatível.

11.5 Liquidação forçada

Quando solicitado, além do valor de mercado, pode constar no laudo de avaliação o valor para liquidação forçada, para uma certa data, adotando-se critérios acordados entre contratantes e contratados.

ABNT NBR 14653-2:2004**Anexo A**
(normativo)**Procedimentos para a utilização de modelos de regressão linear****A.1 Introdução**

A.1.1 A técnica mais utilizada quando se deseja estudar o comportamento de uma variável dependente em relação a outras que são responsáveis pela variabilidade observada nos preços é a análise de regressão.

A.1.2 No modelo linear para representar o mercado, a variável dependente é expressa por uma combinação linear das variáveis independentes, em escala original ou transformadas, e respectivas estimativas dos parâmetros populacionais, acrescida de erro aleatório, oriundo de variações do comportamento humano – habilidades diversas de negociação, desejos, necessidades, compulsões, caprichos, ansiedades, diferenças de poder aquisitivo, entre outros – imperfeições acidentais de observação ou de medida e efeitos de variáveis irrelevantes não incluídas no modelo.

A.1.3 Com base em uma amostra extraída do mercado, os parâmetros populacionais são estimados por inferência estatística.

A.1.4 Na modelagem, devem ser expostas as hipóteses relativas aos comportamentos das variáveis dependentes e independentes, com base no conhecimento que o engenheiro de avaliações tem a respeito do mercado, quando serão formuladas as hipóteses nula e alternativa para cada parâmetro.

A.2 Pressupostos básicos

A.2.1 Ressalta-se a necessidade, quando se usam modelos de regressão, de observar os seus pressupostos básicos, apresentados a seguir, principalmente no que concerne à sua especificação, normalidade, homocedasticidade, não-multicolinearidade, não-autocorrelação, independência e inexistência de pontos atípicos, com o objetivo de obter avaliações não-tendenciosas, eficientes e consistentes:

a) para evitar a micronumerosidade, o número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo deve obedecer aos seguintes critérios, com respeito ao número de variáveis independentes (k):

$$n \geq 3(k+1)$$

$n_i \geq 5$, até duas variáveis dicotômicas ou três códigos alocados para a mesma característica;

$n_i \geq 3$, para 3 ou mais variáveis dicotômicas ou quatro ou mais códigos alocados para a mesma característica

onde n_i é o número de dados de mesma característica, no caso de utilização de variáveis dicotômicas ou de códigos alocados, ou número de valores observados distintos para cada uma das variáveis quantitativas;

b) os erros são variáveis aleatórias com variância constante, ou seja, homocedásticos;

c) os erros são variáveis aleatórias com distribuição normal;

d) os erros são não-autocorrelacionados, isto é, são independentes sob a condição de normalidade;

e) não devem existir erros de especificação no modelo, isto é, todas as variáveis importantes devem estar incorporadas – inclusive as decorrentes de interação – e nenhuma variável irrelevante deve estar presente no modelo;

ABNT NBR 14653-2:2004

- f) em caso de correlação linear elevada entre quaisquer subconjuntos de variáveis independentes, isto é, multicolinearidade, deve-se examinar a coerência das características do imóvel avaliando com a estrutura de multicolinearidade inferida, vedada a utilização do modelo em caso de incoerência;
- g) não deve existir nenhuma correlação entre o erro aleatório e as variáveis independentes do modelo.
- h) possíveis pontos influenciantes, ou aglomerados deles, devem ser investigados e sua retirada fica condicionada à apresentação de justificativas.

A.2.2 Verificação dos pressupostos do modelo

A.2.2.1 Linearidade

Deve ser analisado, primeiramente, o comportamento gráfico da variável dependente em relação a cada variável independente, em escala original. Isto pode orientar o avaliador na transformação a adotar. Existem formas estatísticas de se buscar a transformação mais adequada, como, por exemplo, os procedimentos de Box e Cox.

As transformações utilizadas para linearizar o modelo devem, tanto quanto possível, refletir o comportamento do mercado, com preferência pelas transformações mais simples de variáveis, que resultem em modelo satisfatório.

Após as transformações realizadas, se houver, examina-se a linearidade do modelo, pela construção de gráficos dos valores observados para a variável dependente *versus* cada variável independente, com as respectivas transformações.

A.2.2.2 Normalidade

A verificação da normalidade pode ser realizada, entre outras, por uma das seguintes formas:

- a) pelo exame de histograma dos resíduos amostrais padronizados, com o objetivo de verificar se sua forma guarda semelhança com a da curva normal;
- b) pela análise do gráfico de resíduos padronizados *versus* valores ajustados, que deve apresentar pontos dispostos aleatoriamente, com a grande maioria situados no intervalo $[-2; +2]$.
- c) pela comparação da freqüência relativa dos resíduos amostrais padronizados nos intervalos de $[-1; +1]$, $[-1,64; +1,64]$ e $[-1,96; +1,96]$, com as probabilidades da distribuição normal padrão nos mesmos intervalos, ou seja, 68%, 90% e 95%;
- d) pelo exame do gráfico dos resíduos ordenados padronizados *versus* quantis da distribuição normal padronizada, que deve se aproximar da bissetriz do primeiro quadrante;
- e) pelos testes de aderência não-paramétricos, como, por exemplo, o qui-quadrado, o de Kolmogorov-Smirnov ajustado por Stephens e o de Jarque-Bera.

A.2.2.3 Homocedasticidade

A verificação da homocedasticidade pode ser feita, entre outros, por meio dos seguintes processos:

- a) análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados, que devem apresentar pontos dispostos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido;
- b) pelos testes de Park e de White.

ABNT NBR 14653-2:2004

A.2.2.4 Verificação da autocorrelação

O exame da autocorrelação deve ser precedido pelo pré-ordenamento dos elementos amostrais, em relação a cada uma das variáveis independentes possivelmente causadoras do problema ou em relação aos valores ajustados.

Sua verificação pode ser feita:

- a) pela análise do gráfico dos resíduos cotejados com os valores ajustados, que deve apresentar pontos dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido;
- b) pelo Teste de Durbin-Watson, considerando o pré-ordenamento anteriormente citado.

A.2.2.5 Colinearidade ou multicolinearidade

A.2.2.5.1 Uma forte dependência linear entre duas ou mais variáveis independentes provoca degenerações no modelo e limita a sua utilização. As variâncias das estimativas dos parâmetros podem ser muito grandes e acarretar a aceitação da hipótese nula e a eliminação de variáveis fundamentais.

A.2.2.5.2 Para verificação da multicolinearidade deve-se, em primeiro lugar, analisar a matriz das correlações, que espelha as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes, com atenção especial para resultados superiores a 0,80. Como também é possível ocorrer multicolinearidade, mesmo quando a matriz de correlação apresenta coeficientes de valor baixo, recomenda-se, também, verificar o correlacionamento de cada variável com subconjuntos de outras variáveis independentes, por meio de regressões auxiliares.

A.2.2.5.3 Para tratar dados na presença de multicolinearidade, é recomendável que sejam tomadas medidas corretivas, como a ampliação da amostra ou adoção de técnicas estatísticas mais avançadas, a exemplo do uso de regressão de componentes principais.

A.2.2.5.4 Nos casos em que o imóvel avaliando segue os padrões estruturais do modelo, a existência de multicolinearidade pode ser negligenciada, desde que adotada a estimativa pontual.

A.2.2.6 Pontos influenciadores ou *outliers*

A existência desses pontos atípicos pode ser verificada pelo gráfico dos resíduos *versus* cada variável independente, como também em relação aos valores ajustados, ou usando técnicas estatísticas mais avançadas, como a estatística de Cook para detectar pontos influenciadores.

A.3 Testes de significância

A.3.1 A significância individual dos parâmetros das variáveis do modelo deve ser submetida ao teste t de Student, em conformidade com as hipóteses estabelecidas quando da construção do modelo.

A.3.2 A hipótese nula do modelo deve ser submetida ao teste F de Snedecor e rejeitada ao nível máximo de significância de 1%.

A.3.3 A significância de subconjuntos de parâmetros, quando pertinente, pode ser testada pela análise da variância particionada, com a utilização do teste da razão de verossimilhança.

A.3.4 Os níveis de significância utilizados nos testes citados nesta subseção serão compatíveis com a especificação da avaliação.

A.4 Poder de explicação

Em uma mesma amostra, a explicação do modelo pode ser aferida pelo seu coeficiente de determinação. Devido ao fato de que este coeficiente sempre cresce com o aumento do número de variáveis independentes e não leva em conta o número de graus de liberdade perdidos a cada parâmetro estimado, é recomendável considerar também o coeficiente de determinação ajustado.

A.5 Campo de arbítrio

O campo de arbítrio corresponde à semi-amplitude de 15% em torno da estimativa pontual adotada. Caso não seja adotada a estimativa pontual, o engenheiro de avaliações deve justificar sua escolha.

A.6 Códigos alocados

Recomenda-se considerar tantas variáveis dicotômicas quantas forem necessárias para descrever as diferenças qualitativas, em lugar da utilização de códigos alocados, especialmente quando a quantidade de dados é abundante e pode-se preservar os graus de liberdade necessários à modelagem estatística, definidos nesta Norma.

A utilização de códigos alocados é tolerada nos seguintes casos, na seguinte ordem de prioridade:

- a) quando seus valores são extraídos da amostra com a utilização de variáveis dicotômicas;
- b) quando são utilizados números naturais em ordem crescente das características possíveis, com valor inicial igual a 1, sem a utilização de transformações, ou seja, na escala original.

A.7 Diferentes agrupamentos

No caso de utilização no mesmo modelo de regressão de diferentes agrupamentos (tipologia, mercados, localização, usos etc.), recomenda-se verificar a independência entre os agrupamentos, entre as variáveis utilizadas e possíveis interações entre elas.

A.8 Apresentação do modelo

A variável dependente no modelo de regressão deve ser apresentada no laudo na forma não transformada.

ABNT NBR 14653-2:2004**Anexo B**
(normativo)**Procedimentos para a utilização de tratamento por fatores**

B.1 Neste tratamento de dados, aplicável ao Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, é admitida *a priori* a validade da existência de relações fixas entre os atributos específicos e os respectivos preços.

B.1.1 Para isso, são utilizados fatores de homogeneização calculados conforme 8.2.1.4.2, por metodologia científica, que reflitam, em termos relativos, o comportamento do mercado com determinada abrangência espacial e temporal.

B.2 É recomendável que sejam utilizados dados de mercado:

- a) com atributos mais semelhantes possíveis aos do imóvel avaliando;
- b) que sejam contemporâneos. Nos casos de exame de dados não contemporâneos, é desaconselhável a atualização do mercado imobiliário através de índices econômicos, quando não houver paridade entre eles, devendo, neste caso, o preço ser atualizado mediante consulta direta à fonte. Quando a atualização na forma mencionada for impraticável, só será admitida a correção dos dados por índices resultantes de pesquisa no mercado.

B.2.1 Para a utilização deste tratamento, considera-se como dado de mercado com atributos semelhantes aqueles em que cada um dos fatores de homogeneização, calculados em relação ao avaliando, estejam contidos entre 0,50 e 1,50.

B.2.2 O preço homogeneizado, resultado da aplicação de todos os fatores de homogeneização ao preço original, deve estar contido no intervalo de 0,50 a 1,50.

B.3 Após a homogeneização, devem ser utilizados critérios estatísticos consagrados de eliminação de dados discrepantes, para o saneamento da amostra.

B.4 O campo de arbítrio corresponde ao intervalo compreendido entre o valor máximo e mínimo dos preços homogeneizados efetivamente utilizados no tratamento, limitado a 10% em torno do valor calculado. Caso não seja adotado o valor calculado, o engenheiro de avaliações deve justificar sua escolha.

B.5 Os fatores de homogeneização devem apresentar, para cada tipologia, os seus critérios de apuração e respectivos campos de aplicação, bem como a abrangência regional e temporal.

B.5.1 Os fatores de homogeneização não podem ser utilizados fora de sua tipologia, campo de aplicação e abrangências regional e temporal.

B.5.2 As características quantitativas, ou expressas por variáveis *proxy*, do imóvel avaliando não devem ultrapassar em 50%, para mais ou para menos, respectivamente, os limites superior e inferior observados na amostra. Para as demais características qualitativas é vedada a extrapolação em relação aos limites amostrais.

B.5.3 A fonte dos fatores utilizados na homogeneização deve ser explicitada no trabalho avaliatório.

B.6 Os fatores de homogeneização que resultem em aumento da heterogeneidade dos valores não devem ser utilizados.

Anexo C (informativo)

Referências bibliográficas

Legislação aplicável a aluguéis

Lei nº 10.406, de 10/01/2002 – Institui o Código Civil (especialmente o Capítulo V, artigos 565 a 578 – Da locação de coisas);

Lei nº 8.178 de 01/03/1991 - Estabelece regras sobre preços e salários, e dá outras providências;

Lei nº 8.245, de 18/10/1991 – Dispõe sobre as locações dos imóveis urbanos e os procedimentos a elas pertinentes;

Lei nº 8.880, de 27/05/1994 – Dispõe sobre o programa de Estabilização Econômica e o Sistema Monetário Nacional, instituiu a Unidade Real de Valor (URV);

Lei nº 9.069, de 29/06/1995 - Dispõe sobre o Plano Real, o Sistema Monetário Nacional, estabelece as regras e condições de emissão do Real e os critérios para conversão das obrigações para o Real, e dá outras providências.

Bibliografia

- a) Appraisal Institute – “The Appraisal of Real Estate”, Appraisal Institute, 1996;
- b) Bain, Joe S.- “Industrial Organization” (1968). “Industrial Organization”, John Wiley and Sons, 1968;
- c) Berrini, L.C. – “Avaliação de Imóveis”, Livraria Freitas Bastos, 1957;
- d) Castro, C. Moura – “A Prática da Pesquisa”, Mc Graw-Hill, 1977;
- e) Champness, P. (TEGOVA) – “Normas Europeas Aprobadas sobre Tasación de Bienes Inmuebles”, CSCAE/ATASA, 1998;
- f) Damodaran, A. – “Avaliação de Investimentos – Ferramentas para Avaliar qualquer Ativo” - Qualitymark Editora, 1997;
- g) Dantas, Rubens A. – “Engenharia de Avaliações - Uma Introdução à Metodologia Científica”, Pini, 1998;
- h) Gujarati, D. – “Econometria Básica” – Makron Books, 2000;
- i) Henderson e Quandt – “Teoria Microeconômica - Uma abordagem matemática”, McGrawHill, 1994;
- j) Horngren, C. T., G. Foster, e S. M. Datar – “Cost Accounting: a Managerial Emphasis”, Prentice Hall, 1999;
- k) IBAPE-SP – “Norma para Avaliação de Imóveis Urbanos - 1995”, IBAPE-SP, 1995;
- l) IBAPE-SP – “Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE-SP”, IBAPE-SP, 2002;
- m) International Valuation Standards Committee – “International Valuation Standards 2002”, IVSC, 2002;
- n) Johnston, J. – “Métodos Econométricos”, Atlas, 1974;

ABNT NBR 14653-2:2004

- o) Kmenta, J. – “Elementos de Econometria” – Atlas, 1978;
- p) Law, A., Kelton, W.D. – “Simulation Modeling and Analysis”, McGrawHill, 1991;
- q) Maddala, G.S. – “Econometrics”, McGraw-Hill, 1977;
- r) Netter, J. e Wasserman, W. – “Applied Linear Statistical Models” – Richard D. Irwin, 1974;
- s) Richardson, H.W., “Economia Urbana”, Interciência, 1978;
- t) Ross, Stephen A., Westerfield, R. e Jaffe, J.F. – “Administração Financeira: Corporate Finance”, Atlas (1995);
- u) Simonsen, M.H. - Teoria Microeconômica, FGV, 1979;
- v) Smith, H., Tschappat, C. e Racster, R. – “Real Estate and Urban Development”, Irwin, 1977;
- w) Van Horne, J.C.- “Financial Management and Policy”, Prentice Hall, 1998;
- x) Wonnacott, R. e Wonnacott, T., “Fundamentos de Estatística”, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1985.