

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

Gabriela Pereira Alves

**AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO: um estudo de  
caso**

Belo Horizonte  
2024

Gabriela Pereira Alves

**AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO: um estudo de caso**

Monografia de especialização apresentada à Faculdade, no curso Gestão e Avaliações nas Construções, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte  
2024

A474a	<p>Alves, Gabriela Pereira. Avaliação imobiliária para fins de desapropriação [recurso eletrônico] : um estudo de caso / Gabriela Pereira Alves – 2024. 1 recurso online (61 f.) : pdf.</p> <p>Orientador: Adriano de Paula e Silva.</p> <p>Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.</p> <p>Bibliografia: f. 60-61.</p> <p>1. Construção civil. 2. Desenvolvimento imobiliário. 3. Bens imóveis – Avaliação. 4. Perícias judiciais. 5. Desapropriação – Estudo de casos. I. Silva, Adriano de Paula e. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.</p>
-------	---

CDU: 69



## ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: GABRIELA PEREIRA ALVES

MATRÍCULA: 2020722083

### RESULTADO

Aos 23 dias do mês de julho de 2024 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO       APROVADO COM CORREÇÕES       REPROVADO

NOTA: 90

CONCEITO: A

### BANCA EXAMINADORA:

Nome	Assinatura
Prof. Dr. Adriano de Paula e Silva	Adriano de Paula e Silva:36512460600 <small>Assinado de forma digital por Adriano de Paula e Silva:36512460600 Dados: 2024.07.23 15:55:38 -03'00'</small>
Prof.ª. Dr.ª. Cristiane Machado Parisi Jonov	Cristiane Machado Parisi:89497244649 <small>Assinado de forma digital por Cristiane Machado Parisi:89497244649 Dados: 2024.07.23 15:56:18 -03'00'</small>

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO CIVIL: "GESTÃO E AVALIAÇÕES NAS CONSTRUÇÕES"

Belo Horizonte, 23 de julho de 2024

Antonio Neves de Carvalho Jr  
Assinado de forma digital por Antonio Neves de Carvalho Jr  
Dados: 2024.07.29 01:08:07 -03'00'

Coordenador do Curso

## RESUMO

No contexto das perícias judiciais de engenharia, as quais envolvem com grande frequência perícias de avaliações de imóveis para fins de desapropriação, foi elaborado este estudo com objetivo de abordar a teoria e a prática da execução desse tipo de trabalho pericial. O presente trabalho discorre sobre a avaliação imobiliária desde a necessidade de sua realização, seguindo pela abordagem das atividades básicas a serem seguidas no processo avaliatório, que engloba a determinação da finalidade e objetivo da avaliação, a solicitação e o conhecimento da documentação do imóvel avaliando, sua vistoria, coleta de dados e diagnóstico de mercado, escolha e emprego da metodologia adequada até, finalmente, a determinação do valor. O trabalho também discorre sobre a desapropriação para fins de utilidade pública e interesse social, conforme legislação pertinente. Para a abordagem prática desse tipo de trabalho pericial, foi apresentado um estudo de caso de uma avaliação real com finalidade de desapropriação parcial permanente, realizada para o Tribunal de Justiça de Minas Gerais, com as devidas adequações para sua apresentação neste trabalho. O imóvel avaliando neste estudo se tratava de um imóvel incomum na região em que se encontrava, tendo sido mostrado que, para o objetivo e finalidade da avaliação em questão, a metodologia mais adequada foi a evolutiva, onde a determinação do valor do terreno foi feita por meio do método comparativo direto, tendo o tratamento dos dados sido realizado por inferência estatística com o uso do Software Sisdea e o valor das benfeitorias foi calculado por meio do método de quantificação do custo que, somado ao custo do terreno, se obteve o valor final do imóvel. A partir da aplicação do critério antes e depois, se obteve o valor referente a desapropriação. Acredita-se que o conteúdo apresentado neste trabalho possa contribuir significativamente para o entendimento teórico do processo avaliatório aos estudantes da área, bem como possa auxiliá-los na prática de avaliações onde seja adequado o emprego do método evolutivo.

Palavras-chave: avaliações imobiliárias; desapropriações; perícias de engenharia; métodos avaliatórios.

## **ABSTRACT**

In the context of judicial engineering expertise, which very frequently involves property valuation expertise for expropriation purposes, this study was designed with the aim of addressing the theory and practice of carrying out this type of expert work. This work discusses real estate valuation from the need for it to be carried out, following the approach of the basic activities to be followed in the valuation process, which encompasses determining the purpose and objective of the valuation, requesting and knowing the documentation of the property being evaluated, its inspection, data collection and market diagnosis, choice and use of the appropriate methodology until, finally, the determination of the value. The work also discusses expropriation for purposes of public utility and social interest, in accordance with relevant legislation. For a practical approach to this type of expert work, a case study of a real assessment for the purpose of permanent partial expropriation, carried out for the Court of Justice of Minas Gerais, was presented, with the necessary adjustments for its presentation in this work. The property being evaluated in this study was an unusual property in the region in which it was located, having shown that, for the objective and purpose of the evaluation in question, the most appropriate methodology was the evolutionary one, where the determination of the value of the land was made using the direct comparative method, with data processing being carried out by statistical inference using Sisdea Software and the value of the improvements was calculated using the cost quantification method which, added to the cost of the land, obtained the value end of the property. By applying the before and after criteria, the value relating to expropriation was obtained. It is believed that the content presented in this work can contribute significantly to the theoretical understanding of the evaluation process for students in the area, as well as helping them in the practice of evaluations where the use of the evolutionary method is appropriate.

**Keywords:** real estate valuations; expropriations; engineering expertise; evaluation methods.

# SUMÁRIO

1. INTRUDUÇÃO.....	7
2. OBJETIVO.....	8
2.1. Objetivo geral .....	8
2.2. Objetivo específico .....	8
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1 Avaliação Imobiliária .....	9
3.1.1. Método comparativo direto de dados de mercado .....	12
3.1.2. Método da renda .....	22
3.1.3. Método involutivo.....	22
3.1.4. Método evolutivo .....	22
3.1.5. Métodos para se identificar o custo de um bem.....	23
3.2. Especificação das avaliações .....	25
3.3. Desapropriação .....	30
4. ESTUDO DE CASO.....	35
5. ANÁLISES E CONCLUSÕES.....	59
6. REFERÊNCIAS .....	60

## 1. INTRODUÇÃO

Peritos de Engenharia Civil tem sido muito solicitados em processos judiciais, seja em processos onde o comprador de um imóvel reclama contra a relativa construtora, a qual teria deixado a desejar nos processos construtivos, seja em conflitos entre vizinhos envolvendo limites de terreno, processos onde o município atua como parte ré por ter realizado obras públicas de forma a ter prejudicado algum imóvel particular ou, muito comum, processos de servidões e desapropriações, dentre outros.

As desapropriações ocorrem quando sé é necessária a execução de alguma obra de utilidade pública ou interesse social, sendo muito comum na ampliação de rodovias, por exemplo. Essas obras podem atingir centenas de famílias, as quais se veem na obrigação de saírem de suas residências em prol do interesse público. Em contrapartida, esses recebem uma indenização com base em avaliações realizadas por profissionais competentes. Dentre esses profissionais, estão os Engenheiros Civis os quais, uma vez cadastrados no sistema do Tribunal de Justiça para realização de tal serviço, devem manter-se devidamente capacitados para a realização de Avaliações Imobiliárias, sendo comumente retratados como os “olhos do juiz” na realização de perícias em processos que tenham relação com sua relativa graduação.

A avaliação imobiliária, em si, é um tema pouco ou nada abordado nas graduações brasileiras em Engenharia Civil, sendo necessário que o profissional recorra a cursos de especialização após sua formação, caso assim desejado. Se tratando de cursos pagos, são poucos os materiais disponíveis para consulta sobre o tema e escassos as aplicações práticas. Nesse contexto, se desejou elaborar o presente trabalho, buscando abordar tanto a parte teórica das avaliações imobiliárias, quanto a parte prática através de um estudo de caso de uma Avaliação Imobiliária para fins de desapropriação parcial urbana.



## **2. OBJETIVO**

Os objetivos do presente trabalho foram abordados por objetivo geral e objetivo específico.

### **2.1. Objetivo geral**

O objetivo geral do presente trabalho se tratou do estudo das metodologias existentes de avaliação imobiliária.

### **2.2. Objetivo específico**

O objetivo específico do presente trabalho envolveu a apresentação das metodologias existentes de avaliação imobiliária de forma detalhada, bem como uma aplicação prática, baseando-se na apresentação de um estudo de caso de uma Avaliação Imobiliária com fins de desapropriação parcial.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13752 (1996), ações judiciais, ações administrativas e extrajudiciais podem envolver perícias. De acordo com o Art. 212, da Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002, “Salvo o negócio a que se impõe forma especial, o fato jurídico pode ser provado mediante:

I – Confissão;

II – documento;

III – testemunha;

IV – presunção;

V – **Perícia**” (BRASIL, 2002, s.p., grifo da autora, *apud* Silva, 2023).

O dicionário Michaelis (2024) define a perícia, entre outras definições, como sendo “exame de caráter técnico, por pessoa especializada, nomeada pelo juiz, de um fato, estado ou valor de um objeto litigioso, cujos resultados servirão de meio de prova que o juiz precisará conhecer para tomar decisão.”

A perícia judicial em engenharia civil tem, como finalidade primordial, produzir um laudo devidamente fundamentado, que sirva de prova técnica em processos judiciais. Deve ser realizada por um perito engenheiro civil, devidamente qualificado, o qual produzirá um laudo contendo análises e conclusões técnicas, baseando-se em métodos científicos e normas técnicas pertinentes, com o objetivo de auxiliar o juiz na tomada de decisões (SILVA, 2023).

A ANBT NBR 13752 (1996) determina que as perícias podem ser enquadradas nas espécies: arbitramentos, avaliações, exames, vistorias e outras. Fiker (2019, *apud* Silva, 2023) cita quatro tipos principais de perícia: arbitramento, avaliação, exame e vistoria, e traduz a avaliação como sendo “a atividade que envolve a determinação técnica do valor quantitativo, qualitativo ou monetário de um bem, ou de seus rendimentos, gravames, frutos, direitos, seguros, ou de um empreendimento, para uma data e um lugar determinado.”

#### 3.1 Avaliação Imobiliária

A necessidade da determinação do valor dos imóveis é observada desde os primórdios da sociedade. O cultivo dos campos na agricultura tornou indispensável a

delimitação dos terrenos e, conseqüentemente, os direitos de propriedade e valoração dos mesmos, impactando na riqueza de cada indivíduo e possibilitando meios de alienação e repartição. O mercado que anteriormente era exercido por meio de trocas entre produtos, bens e serviços, hoje é regido pelo pagamento em unidades monetárias pré-estabelecidas. Assim, fez-se necessário a determinação do valor dos bens. (MOLINA; ARANTES, 2017).

Segundo Berrini (1949), todos têm uma noção de valor, entretanto, não são capazes de determiná-lo com precisão, pois esse engloba diversas variáveis, muitas delas subjetivas. Um bem pode ter elevado valor para um indivíduo e baixo ou nenhum valor para outro. São numerosas as definições de valor, o que, por si só, indica sua complexibilidade. Dentre as diversas definições de valor, a mais interessante no geral, bem como na área das avaliações imobiliárias, é o valor de mercado, pois admite-se ser resultado das ações da lei da oferta e procura.

Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2019), o valor pode ser abordado como valor de mercado ou como valores específicos. O valor de mercado é definido pela “quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente”. Os valores específicos são definidos como valores distintos do de mercado.

A ABNT NBR 14653-1 (2019) define quatro métodos a serem empregados para identificar o valor de um bem: método comparativo direto de dados de mercado, método involutivo, método da renda e método evolutivo. Para identificação do valor, independente do processo avaliatório escolhido, a norma define como atividades básicas para o processo avaliatório, a determinação da finalidade e objetivo da avaliação, a solicitação e o conhecimento da documentação do imóvel avaliando, sua vistoria, coleta de dados e diagnóstico de mercado, escolha justificada da metodologia empregada e sua aplicação e, finalmente, a determinação do valor.

A finalidade compreende o fim ao qual é destinado a avaliação, podendo se tratar de locação, comodato, arrendamento, doação, aquisição, alienação, doação em pagamento, garantia, permuta, seguro, fins contábeis, adjudicação, arrematação, indenização, tributação e outros. Já objetivo compreende o tipo de valor que será calculado, podendo se tratar de valor de mercado de compra e venda ou de locação

ou outros valores, como valor em risco, valor econômico, valor patrimonial, valor de liquidação forçada, custo de reedição, valor de desmonte, indicadores de viabilidade e outros (ABNT, 2019).

A documentação do imóvel avaliando deve ser solicitada pelo profissional de Avaliações, não cabendo a este verificar sua legitimidade. Em caso da não apresentação da documentação pelo contratante, o profissional deve avaliar a possibilidade da realização da avaliação e, em caso positivo, deve ressaltar os pressupostos e ressalvas limitantes relativas à ausência, insuficiência e/ou incoerência dessa documentação. É recomendado a consulta às legislações municipais, estaduais e federais vigentes, bem como o exame à outras possíveis restrições ou incentivos que possam vir a influenciar o valor do imóvel (ABNT, 2019).

A vistoria do imóvel avaliando é essencial para o processo de avaliação e deve ser executada sempre por um profissional de engenharia de avaliações e, preferencialmente, pelo próprio responsável técnico da avaliação, objetivando conhecer e caracterizar o bem avaliando. Busca caracterizar a região onde se encontra o imóvel, seu terreno, edificação e benfeitoria, sendo conveniente registrar tais características. Na impossibilidade da vistoria, é admitida a adoção de uma situação paradigma, desde que explicitado no laudo e pré-acordado entre as partes (ABNT, 2011 e 2019).

Já conhecidas as características do bem avaliando, deve-se proceder a coleta de dados do mercado, buscando o maior número de dados possíveis, os quais devem ter atributos comparáveis a este e, preferencialmente, a maior semelhança e contemporaneidade possível. Devem ser identificadas e diversificadas as fontes de informação, bem como explicitadas as características relevantes desses dados. Essa etapa “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”. Dessa forma, permite que o profissional faça considerações sobre o mercado onde esteja inserido o bem avaliando, podendo ser possível indicar sua estrutura, conduta e desempenho - diagnóstico de mercado. (ABNT, 2011 e 2019).

O *International Valuation Standards Council (IVSC) apud Molina e Arantes (2017)* considera os seguintes elementos comparativos como básicos no estudo do mercado:

direitos reais sobre o bem, condições de financiamento e de venda, gastos realizados imediatamente depois da compra, condições de mercado, localização, características físicas e econômicas, usos e componentes não imobiliários da venda.

A ABNT NBR 14653-1 (2019) define que a metodologia escolhida deve ser compatível com as características do bem avaliando, objetivo e finalidade da avaliação, bem como a quantidade e qualidade dos dados disponíveis no mercado. Para a identificação do valor de mercado, a mesma norma determina que, sempre que possível, deve ser aplicado o método comparativo direto de dados de mercado. Após a escolha e justificativa da metodologia empregada, esta é aplicada através da geração de modelos que suportem racionalmente o convencimento de valor (homogeneização), permitindo então sua definição.

Após a homogeneização, algumas amostras apresentam grande discrepância em relação a média. Então, deve-se sanear a amostra por meio de critérios estatísticos consagrados para a eliminação desses elementos, os chamados *outliers*, com base, por exemplo, na análise do coeficiente de variação. Também é utilizada a Amplitude Relativa por meio da consideração da média aritmética, desvio padrão, quantidade efetiva de dados levantados e coeficiente tabelado “t” de Student (MOLINA e ARANTES, 2017).

Deve-se então, prosseguir para a avaliação intervalar, onde o avaliador calcula um intervalo dentro do qual pode ser adotado qualquer um dos valores, tendo respaldo na avaliação. É baseado no intervalo de predição ou de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central e no campo de arbítrio de 15% permitido. O valor final pode ser arredondado em até 1% (ABNT, 2019).

### **3.1.1. Método comparativo direto de dados de mercado**

O método comparativo direto de dados de mercado “identifica o valor de mercado do bem por meio do tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra”. Assim, na aplicação do método deve-se iniciar pela delimitação e caracterização do mercado em análise, seguido pela eleição das variáveis que, inicialmente, são relevantes na explicação da tendência de formação do valor, e pelo estabelecimento das prováveis relações entre si e com a variável dependente (ABNT, 2019).

Segundo Molina e Arantes (2017), “para aplicação dos métodos comparativos é necessário dispor de bens semelhantes ao objeto que será avaliado, o que conhecemos como amostras ou testemunhas”. Ao se buscar o valor de mercado, torna-se imprescindível o estudo e conhecimento do mesmo, buscando se ter uma visão deste como um todo, com vistas na possível evolução dos valores. O estudo baseia-se na compilação de informações relevantes e explicativas do valor através da análise das amostras, as quais devem representar a população, levando em consideração a oferta e demanda, perspectivas e evolução de preços, situação econômico-urbanística ou da economia agrária atual, etc.

Os estudos são feitos em âmbito local, geralmente considerado o zoneamento ou o próprio município para avaliação de imóveis urbanos. O profissional deve selecionar as amostras, homogeneizar o preço unitário dos elementos da amostra com o do imóvel avaliando com base nas diferenças observadas entre eles e, então, inferir o valor do imóvel em função dos preços homogeneizados. É fundamental a perfeita interpretação dos resultados pelo profissional avaliador, o qual, conhecendo o mercado, já terá uma ideia prévia do valor do bem que está avaliando. Uma das limitações da aplicação deste método é justamente a impossibilidade de sua aplicação em situações onde não exista um mercado ou que ele seja muito restrito (MOLINA e ARANTES, 2017).

Conforme a ABNT NBR 14653-2 (2011), na aplicação da variável dependente é necessária a investigação do mercado quanto a sua conduta, formas de expressão dos preços (preço total ou unitário, formas de pagamento, moedas de referência, etc.) e homogeneidade nas unidades de medida. As variáveis independentes se referem “às características físicas (por exemplo, área, frente), de localização (como bairro, logradouro, distancia do polo de influência, entre outros) e econômicas (como oferta ou transação, época e condições do negócio – à vista ou a prazo)”.

O Real Decreto nº1.462, de 2011 *apud* Molina e Arantes (2017), o qual aprova o Regulamento de avaliações e Lei do Solo na Espanha (RVLS11), insta que sejam levadas em conta na seleção das amostras, a caráter básico, as variáveis explicativas: localização, uso, configuração geométrica da parcela, tipologia e parâmetros urbanísticos, superfície, antiguidade e estado de conservação, qualidade da

edificação, gravames ou cargas que condicionem o valor atribuível ao direito de propriedade e data de coleta dos dados.

Pode-se dizer que as variáveis constatadas com maior regularidade são a localização e entorno, uso e tipologia. A localização e entorno é considerada a variável que incide de forma mais sensível no valor de mercado. É relacionada a um ponto de referência e/ou de atratividade, podendo ter relação positiva (proximidade a parques, colégios, jardins, centros comerciais, meios de transporte, etc.) ou negativa (proximidade a bares noturnos, atividades insalubres ou ruidosas, etc.). O estudo do mercado urbano pode ser visto como estudo do solo, visto que as benfeitorias podem ser reproduzidas. Assim, pode se dizer que, na verdade, o que influencia o valor do imóvel é o valor do terreno e seu entorno. Em condições normais, pode-se perceber que inexistente depreciação do terreno, mas sim das benfeitorias (MOLINA e ARANTES, 2017).

Ainda segundo Molina e Arantes (2017) A determinação do uso se faz importante visto que não é possível se comparar residências com estacionamentos por exemplo, ou seja, imóveis de uso diferentes. O RVLS11 (*apud* Molina e Arantes, 2017) “diferencia os usos da seguinte maneira: residencial, industrial, escritórios, comercial, de shows, esportes, lazer, hotelaria, saúde pública, beneficência, cultural, religioso, edifícios singulares, etc.”. A tipologia está intimamente relacionada ao uso e deve ser analisada, visto que dois imóveis de mesmo uso e características construtivas semelhantes, mas que tenham metragens muito distintas, mesmo que em mesmo zoneamento, também não são diretamente comparáveis, por exemplo.

Em alguns casos, o aumento do número de variáveis pode trazer maior precisão ao modelo, entretanto, nem sempre traz o melhor resultado. A melhor maneira seria, justamente, um menor número de amostras realmente significativas, ou seja, com maior semelhança possível ao imóvel avaliando que, conseqüentemente, apresentaria menor variação a ele. Além disso, algumas variáveis são desnecessárias por estarem intimamente relacionadas, como por exemplo número de quartos X área, podendo viciar o processo (MOLINA e ARANTES, 2017).

A ABNT NBR 14653-2 (2011) determina que o profissional deve se empenhar para incorporar todas as variáveis relevantes ao modelo, bem como para que as irrelevantes não sejam incluídas. Recomenda que, sempre que possível, sejam consideradas variáveis quantitativas no modelo. Ao se considerar variáveis

qualitativas, elas devem seguir a seguinte ordem de prioridade: a) dicotômicas; b) variáveis proxy; c) códigos ajustados; d) códigos alocados.

A variável dicotômica é toda aquela que possa assumir apenas dois valores, 0 ou 1, por exemplo: sim X não, maior que X menor que, etc. As variáveis proxy tomam como base dados divulgados que possam ser relacionados, como custos unitários básicos, índice fiscal, IDH, renda média, coeficientes de depreciação, etc. Os códigos alocados se dão pela construção de uma escala pelo próprio avaliador, composta por números naturais consecutivos, onde cada um dos números enquadra amostras de mesma característica, distribuídos em ordem crescente, em função da importância de cada característica na formação do valor. Já os códigos ajustados são extraídos da amostra, através de modelo de regressão contendo variáveis dicotômicas, desde que possua no mínimo, três dados por característica (ABNT, 2011).

Para o tratamento dos dados, inicialmente é recomendada sua sumarização através de gráficos que demonstrem a distribuição e frequência das variáveis e a relação entre elas, verificando o equilíbrio da amostra, a influência das variáveis na variação dos preços, possíveis dependências entre si e/ou pontos atípicos, etc., de forma a confrontar as respostas do mercado com as crenças do profissional, *a priori*, bem como permitir elaboração de novas hipóteses. No tratamento dos dados, pode-se utilizar alternativamente e a depender da quantidade e qualidade dos dados e informações disponíveis: tratamento por fatores e tratamento científico (ABNT, 2011).

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2011) cita que os dois procedimentos que se destacam na homogeneização é o tratamento por fatores e a inferência estatística. Determina que ao se aplicar o método comparativo direto para a determinação do valor de mercado, para amostras homogêneas, onde são observadas características semelhantes durante a coleta de dados, é recomendado o tratamento por fatores. Já para amostras heterogêneas, onde são observadas características diferentes na coleta de dados, é recomendado a utilização de inferência estatística. Em ambos os tratamentos, o poder de predição do modelo deve ser certificado.

Uma grande diferença entre os dois tratamentos pode ser observada nas tabelas 1 e 3 da ABNT NBR 14653-2:2011, as quais tratam dos parâmetros para determinação do grau de fundamentação para o caso de utilização de cada um dos tratamentos



citados. Para aplicação de modelos de regressão linear – tratamento científico – é definida pelo item 2 da tabela 1 a quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados, sendo na pior das hipóteses  $3(k+1)$ , onde  $k$  é o número de variáveis independentes. Assim, para a utilização de apenas 1 variável, para o grau de fundamentação I, é exigido o mínimo de 6 dados de mercado. Assim, quanto mais variáveis, maior o número de amostras necessárias. Já para o tratamento por fatores, a tabela 3 da mesma norma determina, em seu item 2 que são necessários o mínimo de 3 dados de mercado para o grau de fundamentação I, não relacionando este número com a quantidade de variáveis.

### **3.1.1.1. Tratamento por fatores**

Conforme a ABNT NBR 14653-2 (2011), o tratamento por fatores é aplicável quando se tem uma amostra formada por dados de mercado com características o mais semelhante possível ao imóvel avaliando, de forma a ser necessário apenas pequenos ajustes na homogeneização. Para que os dados de mercado sejam considerados semelhantes, cada um dos fatores de homogeneização calculados deve estar contido entre 0,50 e 2,00, intervalo que pode variar a depender do grau de fundamentação empregado.

Os cálculos devem ser feitos por meio de metodologia científica e justificados do ponto de vista teórico e prático, devendo refletir o comportamento do mercado de forma espacial e temporal e serem revisados em períodos máximos de quatro anos. Os fatores podem ser calculados e divulgados por entidades técnicas reconhecidas, universidades ou entidade públicas com registro no CREA/CONFEA, ou deduzidos ou referendados pelo próprio engenheiro de avaliação, anexando ao laudo os devidos cálculos. Após a homogeneização, deve ser realizado o saneamento da amostra por meio da utilização de “critérios estatísticos consagrados de eliminação de dados discrepantes” (ABNT, 2011).

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE) (2011) determina alguns fatores que devem sempre ser testados, nas tipologias pertinentes, no tratamento por fatores:

- Fator de localização:

“Para transposição da parcela do valor referente ao terreno de um local para outro, poderá ser empregada a relação entre os valores dos lançamentos fiscais, obtidos na Planta de Valores Genéricos editada pela Prefeitura Municipal”, caso coerente. Em caso de sua inexistência, devem ser realizados estudos fundamentando novos índices para a região. Deve sempre ser evitado a utilização de dados cujos índices discrepem excessivamente em relação ao objeto da avaliação, limitando-se entre a metade e o dobro. Para terrenos que contenham benfeitorias, esse fator deve ser aplicado apenas à parcela do valor correspondente ao terreno (IBAPE, 2011).

- Fatores de forma:

De acordo com o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2011), são aplicados apenas aos valores relativos ao terreno e atuam de forma a transportar o valor estimado para a situação paradigma. São subdivididos em:

- a) Fatores de profundidade e testada:

“**Profundidade:** função exponencial da proporção entre a profundidade equivalente ( $P_e$ ) e as profundidades limites indicadas para as zonas ( $P_{mi}$  e  $P_{ma}$ ).

- Entre  $P_{mi}$  e  $P_{ma}$  adota-se que o fator profundidade é igual a 1,00.

- Se a profundidade equivalente for inferior à mínima e estiver acima da metade da mesma ( $1/2P_{mi} \leq P_e \leq P_{mi}$ ), deverá ser empregada a seguinte fórmula:

$$C_p = (P_{mi}/P_e)^p$$

- Para  $P_e$  inferior a  $1/2P_{mi}$ , adota-se:

$$C_p = (0,5)^p$$

- Se a profundidade equivalente for superior à máxima até o triplo da mesma ( $P_{ma} \leq P_e \leq 3P_{ma}$ ), a fórmula a ser empregada é a seguinte:

$$C_p = 1/[(P_{ma}/P_e) + \{[1 - (P_{ma}/P_e)]x(P_{ma}/P_e)^p\}]$$

- Para  $P_e$  superior a  $3P_{ma}$ , adota-se na fórmula acima  $P_e = 3P_{ma}$ .”

Onde:

$P_{mi}$  = profundidade mínima recomendada para a zona.

$P_{ma}$  = profundidade máxima recomendada para a zona.

$C_p$  = coeficiente de profundidade.

$p$  = expoente da fórmula do coeficiente de profundidade.

“**Testada:** função exponencial da proporção entre a frente projetada ( $F_p$ ) e a de referência ( $F_r$ ), pela seguinte expressão:

$$C_f = (F_r/F_p)^f, \text{ dentro dos limites: } F_r/2 \leq F_p \leq 2F_r.”$$

Onde:

$C_f$  = coeficiente de frente.

f = expoente da fórmula do coeficiente de frente.

b) Fator área:

“Em zona residencial horizontal popular (1ª zona) aplica-se somente o fator área, utilizado dentro dos limites de áreas previstos, sem aplicação dos fatores testada e profundidade, pela seguinte fórmula:

$$Ca = (A/125)^{0,20}, \text{ onde } A = \text{área do comparativo.}$$

A influência da área em outras zonas, se utilizada, deve ser fundamentada.”

c) Fator frentes múltiplas:

Os terrenos de frente múltiplas ou de esquina devem ser considerados como terrenos de apenas uma frente, principal, sendo escolhida a que implicará maior valor.

- Fatores de padrão construtivo e depreciação:

De acordo com o IBAPE (2011), são aplicados apenas aos valores relativos às benfeitorias e devem ser utilizados quando houverem elementos amostrais suficientes para permitir sua comparação direta. Os principais fatores aplicáveis às benfeitorias são padrão construtivo e depreciação. A depreciação deve considerar os aspectos físicos e funcionais, devendo ser aplicado o método de Ross-Heidecke.

- Fatores complementares:

Em situações específicas, fatores complementares podem ser utilizados, desde que devidamente fundamentados e validada sua condição isolada de fator homogeneizante, não sendo obrigatórios (IBAPE, 2011).

Ainda conforme o IBAPE (2011), na utilização dos fatores devem ser observadas as seguintes formulas, as quais devem ser empregadas em forma de somatório e sempre após aplicação do fator de oferta:

a) Na homogeneização (tratamento dos dados):

$$Vu = Vo \times \{1 + [(F1 - 1) + (F2 - 1) + (F3 - 1) \dots + (Fn - 1)]\}$$

b) Na avaliação (determinação do valor do terreno avaliando):

$$Vt = Vu / \{1 + [(F1 - 1) + (F2 - 1) + (F3 - 1) \dots + (Fn - 1)]\} \times At$$

Onde:

Vu = valor unitário básico.

Vo = valor de oferta.

Vt = valor do terreno.

At = área do terreno.

Fn = cada um dos fatores considerados.

Elementos cujos valores unitários extrapolem a média amostral em sua metade ou dobro são considerados discrepantes. Contudo, devem ser descartados apenas se a discrepância permanecer após a aplicação dos fatores em conjunto. Da mesma forma, cada um dos fatores deve ser examinado isoladamente quanto a sua condição homogeneizante, através da diminuição do coeficiente de variação. O fator que, por si só, indicar heterogeneização da amostra, deverá ser eliminado na aplicação dos fatores em conjunto.

Após o tratamento, é realizado o saneamento por meio dos seguintes procedimentos:

- a) Calcula-se a média dos valores unitários homogeneizados;
- b) Adota-se como intervalo de elementos homogêneos, aquele definido entre os limites de 30%, para mais ou para menos, do respectivo valor médio;
- c) Se todos os elementos estiverem contidos dentro desse intervalo, adota-se essa média como representativa do valor unitário de mercado;
- d) Caso contrário, procura-se o elemento que, em módulo, esteja mais afastado da média, que é excluído da amostra. Após a exclusão, procede-se como em a) e b), definindo-se novos limites;
- e) Se elementos anteriormente excluídos passarem a estar dentro dos novos limites devem ser reincluídos;
- f) Este processo deve ser reiterado até que todos os dados atendam o intervalo de +/- 30% em torno da última média;
- g) Se houver coincidência de mais de um elemento a ser excluído na etapa d) Deve-se excluir apenas um, devidamente justificado." (IBAPE, 2011).

### 3.1.1.2. Tratamento científico

A ABNT NBR 14653-2 (2011) determina que o tratamento científico se dá pelo "tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve à indução de modelo validado para o comportamento de mercado". Para tal, a técnica mais utilizada é a regressão linear, na qual se expressa a variável dependente através da combinação linear de variáveis independentes, acrescentando erros advindos de imperfeições acidentais de medidas ou observações, variações no comportamento humano, como desejos, diferenças de poder aquisitivo, necessidades, entre outros, além de outras variações não detectadas. Com base na amostra extraída do mercado, estima-se os parâmetros populacionais pela inferência estatística.

Ao se utilizar modelos de regressão, alguns pressupostos básicos devem ser observados para se obter avaliações não tendenciosas, consistentes e eficientes, principalmente no que diz respeito a “especificação, normalidade, homoscedasticidade, não multicolinearidade, não auto-correlação, independência e inexistência de pontos atípicos”. Em especial, deve-se atentar para não micronumerosidade, ou seja, o número de variáveis utilizadas no modelo ( $n$ ) deve obedecer a seguinte expressão:

$$\begin{aligned} n &\geq 3(k + 1) \\ \text{para } n \leq 30, n_i &\geq 3 \\ \text{para } 30 < n \leq 100, n_i &\geq 10\%n \\ \text{para } n > 100, n &\geq 10 \end{aligned}$$

Onde:

$k$  = número de variáveis independentes.

$n_i$  = número de dados com mesma característica, para cada uma das variáveis dicotômicas, códigos alocados e/ou códigos ajustados.

Recomenda-se que as características do imóvel avaliando estejam presentes em uma quantidade considerável de dados de mercado, devendo -se atentar para o equilíbrio da amostra. Além disso, os erros devem ser aleatórios com variância constante (homocedásticos), com distribuição normal e não autocorrelacionados, ou seja, independentes quanto a condição de normalidade (ABNT NBR 14653-2, 2011).

A ABNT NBR 14653-2 (2011) determina que, para verificação da linearidade, recomenda-se que, primeiramente, seja analisada o comportamento da variável dependente em relação a cada variável independente, o que orientará o avaliador na aplicação de transformações para linearizar o modelo. Sempre que possível, devem ser priorizadas as transformações mais simples. Após a aplicação das transformações, o comportamento das variáveis deve ser novamente analisado quanto a linearidade, aplicando outras transformações, até que a relação entre as variáveis esteja satisfatória, de forma a refletir comportamento do mercado.

A verificação da normalidade pode ser obtida por uma das seguintes formas:

a) análise do histograma de resíduos amostrais padronizados, objetivando verificar semelhança de sua forma com a curva normal.

- b) análise do gráfico dos resíduos padronizados x valores ajustados, o qual deve apresentar pontos com disposição aleatória e com grande maioria dentro do intervalo  $[-2;+2]$ .
- c) “comparação da frequência 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 intervalos, ou seja, 68%, 90% e 95%.”
- d) exame do gráfico resíduos ordenados padronizados x quantis da distribuição normal padronizada, devendo se aproximar da bissetriz do primeiro quadrante.
- e) testes de aderência não paramétricos.

Para a verificação da homoscedasticidade e da autocorrelação, dentre outros procedimentos, pode-se efetuar análise gráfica dos resíduos x valores ajustados, devendo apresentar pontos aleatoriamente dispostos, não padronizados. A colinearidade e multicolinearidade se dá quando há uma forte dependência entre duas ou mais variáveis independentes do modelo, de forma linear, provocando degeneração ao modelo e limitando seu uso. Para ser verificada, deve-se analisar a matriz das correlações, com atenção especialmente aos valores maiores que 0,80. Uma vez verificada, deve ser ampliada a amostra ou adotada técnicas estatísticas mais avançadas. Para imóveis cujas características sigam os padrões estruturais do modelo, pode-se ignorar a multicolinearidade (ABNT NBR 14653-2, 2011).

Segundo a ABNT NBR 14653-2 (2011), os pontos influenciantes ou “outliers” são pontos atípicos os quais devem ser verificados pelo gráfico dos resíduos x cada variável independente e, também, pela relação aos valores ajustados, ou através de técnicas estatísticas mais avançadas (estatística de Cook ou distância de Mahalanobis, por exemplo). A eliminação desses pontos deve ser justificada.

O nível de significância máximo permitido é de 10%, podendo esse limite ser menor, conforme especificação da avaliação. O poder de explicação do modelo está relacionado ao coeficiente de determinação, o qual tende a crescer com o aumento do número de variáveis independentes. Assim, deve-se considerar o coeficiente de determinação ajustado.

Outras ferramentas analíticas, como regressão espacial, análise de envoltórias de dados e redes neurais espaciais, também podem ser usadas para a indução do comportamento do mercado e a formação dos valores, devendo ser justificado seu uso. Quaisquer dos modelos de inferência utilizados devem ter seus pressupostos devidamente testados e explicitados.

### **3.1.2. Método da renda**

O método da renda identifica o valor do bem através da capitalização atual de sua renda líquida futura. Exige que sejam levantadas todas as despesas voltadas para sua manutenção, incluindo os impostos, bem como todas as receitas previstas. Deve ser montado um fluxo de caixa com previsão para épocas predefinidas e se estabelecer uma taxa mínima de atratividade, a qual depende de riscos do negócio, bem como oportunidades existentes de investimentos alternativos. O valor do imóvel se dá pelo valor do fluxo de caixa atual, descontado a taxa mínima de atratividade (ABNT NBR 14653, 2011 e 2019).

### **3.1.3. Método involutivo**

A ABNT NBR 14653 (2011 e 2019) determina que o método involutivo identifica o valor do bem por meio do estudo de viabilidade técnico-econômica através da projeção de um empreendimento hipotético, compatível com as características do bem e do mercado onde o imóvel está inserido, considerando possíveis cenários viáveis de para sua execução e comercialização, alicerçado em seu aproveitamento eficiente.

Compreende pesquisa de valores através do método comparativo direto de dados de mercado, buscando estimar o valor de mercado do empreendimento hipotético, a previsão das receitas de venda, considerando eventuais valorizações, forma de comercialização, conduta do mercado e tempo de absorção, bem como o levantamento dos custos para sua execução, englobando todos os custos diretos e indiretos necessários para a execução do projeto hipotético, inclusive margens de lucro. A avaliação pode ser realizada por três modelos, em ordem de preferência: a) fluxos de caixa; b) modelos simplificados dinâmicos e c) modelos estatísticos.

### **3.1.4. Método evolutivo**

A ABNT NBR 14653-1 (2019) determina que o método evolutivo se dá pelo somatório dos componentes do bem, ou seja, através da conjugação dos métodos de

determinação do valor do terreno e de levantamento dos custos de reprodução das benfeitorias, devidamente depreciados, e, sendo a finalidade a determinação do valor de mercado, deve-se empregar o fator de comercialização, o qual pode ser maior ou menor que 1, a depender da conjuntura do mercado:

$$VI = (VT + CB) \times FC$$

Onde:

VI = valor do imóvel.

VT = valor do terreno.

CB = custo de reedição da benfeitoria.

FC = fator de comercialização.

Para a aplicação deste método, exige-se que a determinação do valor do terreno seja feita através do método comparativo direto de dados de mercado e que a determinação do valor das benfeitorias seja feita pelo método comparativo direto de custo ou quantificação de custo.

### **3.1.5. Métodos para se identificar o custo de um bem**

A ABNT NBR 14653-2 (2011) especifica dois métodos para se identificar o custo de qualquer tipo de imóveis, inclusive empreendimentos: método comparativo direto de custo e método de quantificação do custo.

#### **3.1.5.1. Método comparativo direto de custo**

O método comparativo direto de custo se dá através da aplicação usual do método comparativo direto de dados de mercado, devendo a amostra ser composta por imóveis de projetos semelhantes ao avaliando (ABNT NBR 14653-2, 2011).

#### **3.1.5.2. Método de quantificação do custo**

O método da quantificação do custo deve ser utilizado quando se deseja identificar os custos de reedição das benfeitorias, podendo ser realizado por meio do custo unitário básico de construção (CUB) ou por meio de orçamentos (ABNT NBR 14653-2, 2011).

- Identificação do custo pelo CUB:



Conforme a ABNT NBR 14653-2 (2011), para se identificar o custo de reedição através do CUB, primeiramente deve-se realizar a vistoria no imóvel, objetivando identificar o padrão construtivo, tipologia, idade aparente e estado de conservação do mesmo. Para caso de apartamento ou outros tipos de condomínio, deve-se calcular a área equivalente do imóvel. Então, deve-se estimar o custo do imóvel através da seguinte fórmula:

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

Onde,

C = CUB/m<sup>2</sup> da área de construção equivalente;

OE = orçamento de possíveis elevadores;

OI = orçamento de instalações especiais (gás, interfone, projetos, etc.);

OFe = orçamento de fundações especiais;

OFd = orçamento de fundações diretas;

S = área equivalente de construção;

A = taxa de administração da obra;

F = percentual referente a custos financeiros durante a obra;

L = percentual referente ao lucro.

- Identificação do custo pelo orçamento detalhado:

Para se identificar o custo de reedição através de orçamento detalhado, da mesma forma, deve-se primeiramente realizar a vistoria no imóvel, objetivando identificar seu padrão construtivo, idade aparente e estado de conservação, devendo-se ainda nesta etapa, levantar os quantitativos dos materiais e serviços empregados. Então, deve-se realizar pesquisa de custos em fontes especializadas e ser preenchida planilha orçamentária conforme ABNT NBR 12721, contemplando a devida descrição, quantidade, unidade de medida, custo unitário e total e fonte de consulta para cada um dos produtos e/ou serviços levantados. Deve ser calculada sua depreciação física, podendo ser de forma analítica ou por meio da aplicação de coeficiente que considere idade e estado de conservação. O custo final se dará por meio do custo de reprodução, subtraindo-se o referente à depreciação.

### 3.2. Especificação das avaliações

Após a realização da avaliação, deve ser indicada a especificação atingida pelo avaliador em relação aos graus de fundamentação e precisão. O grau de fundamentação está relacionado ao aprofundamento do avaliador durante a avaliação, podendo ser predefinido. Entretanto, sua predefinição não garante que o grau desejado seja atingido, visto que, além do empenho do profissional, também depende da qualidade e quantidade de dados disponíveis no mercado. Já a precisão não pode ser predefinida, visto que é função direta das características do mercado e da amostra coletada, se tratando da certeza e do erro admitido na avaliação (ABNT NBR 14653, 2011 e 2019).

Os graus de fundamentação e precisão devem ser determinados conforme tabelas presentes na ABNT NBR 14653-2 (2011), as quais variam a depender do método avaliatório empregado:

**Tabela 1 – Grau 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 a todas as variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma
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	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	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.

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 inferior amostral. b) o valor estimado não ultrapasse 15% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para a referida variável, em modulo.	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 inferior amostral. b) o valor estimado não ultrapasse 20% do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, em modulo.
5	Nível de significância a (somatório do valor das duas caldas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	30%
6	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	5%

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 2 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear**

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo do grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau II	Todos, no mínimo no grau I

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 3 – Grau de fundamentação no caso de utilização de 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 utilizadas no tratamento	Adoção de situação paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	12	5	3
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisadas, com foto e características observadas pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados analisados	Apresentação de informações relativas a todas as características dos dados correspondentes aos fatores utilizados
4	Intervalo admissível de ajuste para o conjunto de fatores	0,80 a 1,25	0,50 a 2,00	0,40 a 2,50 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> No caso de utilização de menos de cinco dados de mercado, o intervalo admissível de ajuste é de 0,80 a 1,25, pois é desejável que, com um número menor de dados de mercado, a amostra seja menos heterogênea.

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 4 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de tratamento por fatores**

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	10	6	4

Itens obrigatórios	Itens 2 e 4 no grau III, e os demais no mínimo no grau II	Itens 2 e 4 no grau II, e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I
--------------------	---	---	----------------------------

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 5 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou de tratamento por fatores**

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central	≤30%	≤40%	≤50%

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 6 – Grau de fundamentação no caso de utilização do método da quantificação de custo de benfeitorias**

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Estimativa do custo direto	Para elaboração do 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 ou casos de bens novos ou projetos hipotéticos	Calculada por métodos técnicos consagrados, considerando-se idade, vida útil e estado de conservação	Arbitrada

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 7 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de 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

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 8 – Grau de fundamentação no caso de 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 de 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	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitrados
6	Modelo	Dinâmico com fluxo de caixa	Dinâmico com equações predefinidas	Estático
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	Da 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

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 9 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de 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

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 10 – Grau de fundamentação no caso de utilização do método evolutivo**

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Estimativa no 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 de 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 com mercado semelhante	Justificado	Arbitrado

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

**Tabela 11 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de 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

Fonte: ABNT NBR 14653-2 (2011).

Para o enquadramento no grau de fundamentação, deve-se somar os pontos obtidos em cada um dos itens conforme tabela de grau de fundamentação para o método adotado, sendo que o atendimento a cada item de Grau I computará 1 ponto, no Grau II, 2 pontos, e no Grau III, 3 pontos ao somatório total. Para qualquer um dos métodos, para se atingir o Grau III de fundamentação é obrigatório que se apresente o laudo na modalidade completa. Além disso, os métodos de regressão linear e tratamento por fatores também exigem a identificação completa dos endereços dos dados levantados e as respectivas fontes, além de outras exigências e considerações, conforme ABNT NBR 14653-2 (2011).

### 3.3. Desapropriação

O dicionário brasileiro da Língua portuguesa Michaelis (2024) define a desapropriação como sendo a “transmissão forçada e definitiva de propriedade, de um particular para

o domínio público, em virtude de necessidade ou utilidade coletiva, mediante pagamento de indenização ao proprietário”.

A Constituição Federal de 1988 determina em seu art. 5º, inciso XXIV, que “a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição”.

A desapropriação por utilidade pública é regulada pelo Decreto-Lei nº 3365, de 1941, em todo território nacional, a qual determina que todos os bens podem ser desapropriados pela União, Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios mediante declaração de utilidade pública. Em seu art. 5º determina que são considerados casos de utilidade pública:

- “a) a segurança nacional;
- b) a defesa do Estado;
- c) o socorro público em caso de calamidade;
- d) a salubridade pública;
- e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;
- f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;
- g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;
- h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos;
- i) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais; j) o funcionamento dos meios de transporte coletivo; k) a preservação e conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a manter-lhes e realçar-lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e, ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados pela natureza; l) a preservação e a conservação adequada de arquivos, documentos e outros bens moveis de valor histórico ou artístico; m) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios; n) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves; o) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária; p) os demais casos previstos por leis especiais (BRASIL, 1941)”.

A Constituição Federal de 1988 determina em seu art. 184:

“Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei”.



Essa mesma constituição determina que são insuscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária a pequena e média propriedade, desde que o proprietário não possua outra, bem como a propriedade produtiva. Determina, ainda, em seu art. 245:

“As propriedades rurais e urbanas de qualquer região do País onde forem localizadas culturas ilegais de plantas psicotrópicas ou a exploração de trabalho escravo na forma da lei serão expropriadas e destinadas à reforma agrária e a programas de habitação popular, sem qualquer indenização ao proprietário e sem prejuízo de outras sanções previstas em lei, observado, no que couber, o disposto no art. 5º”.

A desapropriação por interesse social é regulada pela Lei nº 4132 de 1962, a qual considera interesse social, conforme art. 2º:

I - o aproveitamento de todo bem improdutivo ou explorado sem correspondência com as necessidades de habitação, trabalho e consumo dos centros de população a que deve ou possa suprir por seu destino econômico;  
 II - a instalação ou a intensificação das culturas nas áreas em cuja exploração não se obedeça a plano de zoneamento agrícola, VETADO;  
 III - o estabelecimento e a manutenção de colônias ou cooperativas de povoamento e trabalho agrícola;  
 IV - a manutenção de posseiros em terrenos urbanos onde, com a tolerância expressa ou tácita do proprietário, tenham construído sua habitação, formando núcleos residenciais de mais de 10 (dez) famílias;  
 V - a construção de casa populares;  
 VI - as terras e águas suscetíveis de valorização extraordinária, pela conclusão de obras e serviços públicos, notadamente de saneamento, portos, transporte, eletrificação armazenamento de água e irrigação, no caso em que não sejam ditas áreas socialmente aproveitadas;  
 VII - a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais.  
 VIII - a utilização de áreas, locais ou bens que, por suas características, sejam apropriados ao desenvolvimento de atividades turísticas. (Incluído pela Lei nº 6.513, de 20.12.77)  
 IX - a destinação de áreas às comunidades indígenas que não se encontravam em área de ocupação tradicional em 5 de outubro de 1988, desde que necessárias à reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.  
 § 1º O disposto no item I deste artigo só se aplicará nos casos de bens retirados de produção ou tratando-se de imóveis rurais cuja produção, por ineficientemente explorados, seja inferior à média da região, atendidas as condições naturais do seu solo e sua situação em relação aos mercados.  
 § 2º As necessidades de habitação, trabalho e consumo serão apuradas anualmente segundo a conjuntura e condições econômicas locais, cabendo o seu estudo e verificação às autoridades encarregadas de velar pelo bem estar e pelo abastecimento das respectivas populações.”

De acordo com o art. 10º do Decreto-Lei nº 3365 (1941), a desapropriação deverá ser efetivada mediante acordo ou por via judicial. O poder público notificará o proprietário apresentando a proposta de indenização, o qual terá o prazo de 15 dias para manifestação. Tendo o proprietário aceitado a oferta, o pagamento é realizado e é lavrado acordo, o qual será título apto para transcrição no cartório de registro de

imóveis. Em contrapartida, o proprietário rejeitando a oferta ou não se manifestado, prossegue-se pelo processo judicial.

Ainda conforme Brasil (1941), no processo judicial, o juiz indicará perito de sua livre escolha para realizar a avaliação dos bens, podendo as partes indicarem assistente técnico. O expropriante alegando urgência dentro do prazo determinado de 120 dias, poderá ter a imissão provisória concedida pelo juiz mediante depósito da quantia arbitrada. O pagamento será prévio e via depósito em dinheiro. O desapropriado, mesmo que discorde do preço oferecido, arbitrado ou fixado na sentença, poderá levantar até 80 % (por cento) do valor. Havendo concordância sobre o preço, esse será homologado pelo Juiz por sentença no despacho saneador e o expropriado poderá levantar 100% do valor. Esse levantamento sempre é realizado mediante prova de propriedade e quitação de eventuais dividas fiscais que possam recair sobre o bem.

Não havendo essa concordância, prosseguirá pela audiência de instrução e julgamento, conforme Código de Processo Civil, onde o juiz proferirá sentença, fixando preço da indenização. Caso o valor arbitrado seja diferente do valor do bem fixado na sentença, poderá ser aplicado juros compensatórios de 6% ao ano sobre o valor da diferença, desde a imissão da posse, destinado a compensar eventuais lucros cessantes sofridos pelo proprietário (BRASIL, 1941).

De acordo com a ABNT NBR 14653-1 (2019), as desapropriações podem ser parciais ou totais, temporárias ou permanentes. Devem ser apresentados valores que possam ser adotados para uma justa indenização, como valor de mercado, custo reedição ou reprodução, etc. Devem ser consideradas possíveis alterações de uso, aproveitamento, forma, acessibilidade, dentre outras, especialmente nas desapropriações parciais, visto a possibilidade da desvalorização do remanescente. Para tal, entre outros métodos, podem ser utilizados:

- a) Estimativa da diferença entre o valor original do imóvel e o valor remanescente (critério do antes e depois);
- b) Aplicação do valor unitário médio calculado para o terreno à área a ser desapropriada. A benfeitoria, nesses casos, deve ser calculada a parte, visto que foi aplicado à área apenas o valor unitário referente ao terreno.

c) Estimativa do valor da porção do bem desapropriada e eventuais reflexos na porção remanescente, devendo ser explicitadas possíveis, necessidades de adaptação, perdas e danos ao remanescente, bem como necessidade de desmonte, desocupação temporária, eventual lucro cessante e/ou esvaziamento econômico, podendo o perito sugerir, nesse caso, que a desapropriação parcial se torne total, dentre outras possibilidades.

## **4. ESTUDO DE CASO**

O presente capítulo se trata de um estudo de caso, onde apresenta uma avaliação de um imóvel realizada pela autora a pedido da 4ª vara cível e sucessões da comarca de Divinópolis, no estado de Minas Gerais, objetivando determinar o valor de mercado de porção de um imóvel, com finalidade de desapropriação parcial permanente.

Ressalta-se que parte do texto que compõe o laudo pericial original foi adequado ao presente trabalho, bem como alguns dados e imagens foram ocultados de forma a prezar pela privacidade das partes.

### **I. INTRODUÇÃO**

Por solicitação do Excelentíssimo Juiz de Direito da 4ª Vara Cível e Sucessões da Comarca de Divinópolis, foi realizado o presente laudo de Avaliação Imobiliária, de forma a auxiliar em processo onde se encontram a XXX, como parte autora, e XXX, como parte ré.

### **II. OBJETIVO E FINALIDADE**

O objetivo do presente trabalho é a determinação do valor de mercado de área com finalidade de desapropriação parcial permanente, levando em conta qualquer desvalorização que possa vir a sofrer o remanescente, em decorrência da desapropriação, bem como responder os quesitos propostos pelas partes.

### **III. FATORES CONDICIONANTES À ELABORAÇÃO DO LAUDO PERICIAL**

#### **A. RESPONSÁVEL TÉCNICO**

A elaboradora e responsável técnica do presente laudo pericial é a Engenheira Civil Gabriela Pereira Alves com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-MG) sob o número XXX.

#### **B. SIGILO**

O trabalho desenvolvido por esta Perita tem caráter sigiloso. Sendo assim, foi impresso somente 1 (uma) cópia em PDF, a qual foi protocolada no processo. Cópia digital há somente nos arquivos técnicos da Perita. Importante esclarecer que qualquer informação solicitada por terceiros somente será fornecida mediante autorização do Juízo.

### **C. DOCUMENTOS ACOSTADOS NOS AUTOS**

Vale ressaltar que os documentos e informações constantes nos autos foram aceitos como de boa-fé pela responsável técnica elaboradora do presente laudo pericial.

### **IV. PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES**

Durante a vistoria a área já se encontrava (na prática) desapropriada.

Para o presente trabalho foram considerados os dados constantes no projeto de desapropriação presente nos autos. Em conversa com as partes, não houveram contestações quanto ao levantamento realizado a época da desapropriação (benfeitorias existentes e/ou medições), com exceção das instalações elétricas do galpão em cobertura metálica. Dessa forma, foi tomado como verdade os elementos efetivamente desapropriados, bem como suas medições. A respeito das instalações hidráulicas, a Perita concorda que eram existentes, com base nas fotografias presentes nos autos, onde é possível visualizar elementos elétricos. O cálculo das instalações elétricas será realizado e apresentado no presente Laudo Pericial.

Considerando a Avaliação Imobiliária disponibilizada pela parte autora foi anexa aos autos em 09/02/2018 e que os dados teriam sido coletados em 23/06/2017, a Perita realizou Laudo de Avaliação com base em dados de coleta de época compatível, ou seja, dados coletados no período de 2017/2018 na região.

O imóvel foi avaliado pela parte autora como um único lote medindo 5.966,37m<sup>2</sup>, entretanto, é sabido que se trata de 12 unidades, conforme documento “planta quadra” presente nos autos.

Com base na contestação realizada pela parte ré, ID. XXX, páginas 7 e 8, tópico “Da perda da locação”, a parte alega que o imóvel se encontrava locado, sendo que a locatária não possuía interesse próximo em desocupar o imóvel, visto que esse era adequado as suas necessidades. Assim, a parte ré argumenta quanto a perda dos alugueis, além do custeamento de IPTU e outros gastos em manutenção do imóvel (segurança, energia elétrica, dentre outros), os quais eram custeados pela locatária, até que venha ser novamente locado.

Durante a vistoria essa questão do aluguel foi ressaltada, ficando claro que a função principal do imóvel era a locação. Foi constatado que o imóvel estava locado por

inteiro a uma única locatária, XXX Ltda, citada em contestação, a qual ainda se encontrava como locatária do imóvel na data da vistoria. Todo o imóvel e suas benfeitorias funcionavam em função da empresa locatária.

Dessa forma, resta claro que a função do imóvel é a locação e que a parte não intencionava alterar sua função em tempo próximo, mantendo seu uso como um único imóvel, não intencionando trabalha-lo em unidades individuais.

Assim, para fins de desapropriação, a Perita concluiu por considerar um único imóvel, levando em conta a área anterior de 5.966,37m<sup>2</sup> e uma área remanescente de 4.227,45m<sup>2</sup>.

## **V. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL AVALIANDO**

Se tratava de imóvel urbano, situado em XXX, no Município de Divinópolis, coordenadas -XXX, -XXX:

Figura 1: Localização do imóvel.

## **VI. VISTORIA DO BEM AVALIANDO**

A vistoria se deu no dia 01 de dezembro de 2023, sexta-feira, tendo início às 13:00. Participaram da vistoria, além da Perita Oficial Gabriela Pereira Alves:

XXX, representando a parte autora.

XXX, representando a parte ré.

Se tratava de imóvel onde funcionava estabelecimento comercial de nome XXX, voltado para locação de banheiros químicos, grades, fechamentos, barricadas e bilheterias para eventos, além de caminhões pipa.

A proprietária da empresa também presente, XXX, relatou possuir 8 caminhões pipa, 2 caminhões para transporte, 2 carretinhas, 3 caminhonetes, aproximadamente 1500 banheiros químicos, 4 containers, 1600 grades, 3800 fechamentos, 98 barricadas e 30 bilheterias. Relatou que todos esses itens eram guardados no imóvel e que, com a diminuição de sua área útil, parte dos itens não são mais comportados pelo terreno, visto que ainda é necessária área de manobra para os veículos e que, por isso, precisaria rescindir o contrato de aluguel, estando apenas aguardando o surgimento

de uma boa oportunidade para uma nova locação (lote com preço bom, em suas palavras).

Foi possível constatar que se tratava exatamente de área renascente representada em croqui do Projeto de Desapropriação – Croqui do Terreno, página 1, ID. XXX.

Na porção anterior do imóvel havia uma edificação de dois pavimentos, onde funcionava o escritório da empresa, e na porção lateral direita haviam estruturas construtivas em cobertura metálica, compatíveis com Detalhe das Benfeitorias, página 2 do referido Projeto de Desapropriação. Foi possível constatar que foi edificado um novo galpão na região lateral esquerda do imóvel, onde estavam estocados banheiros químicos. Também foi possível constatar presença de caminhões pipa, caminhões de transporte e demais elementos possuídos pela Empresa, citados pela proprietária.

Foi possível observar que a porção hachurada no Croqui do Terreno, no referido Projeto de Desapropriação, havia sido desapropriado em conformidade com projeto.

O acesso ao estabelecimento não era feito diretamente pela Rodovia. Quem vinha de um lado da Rodovia, sentido Formiga, precisava pegar um acesso à esquerda na Av. Isidoro Augusto dos Santos, e curvar novamente a esquerda de forma a acessar a Av. Marginal, onde se situava a porta de acesso ao estabelecimento. Quem vinha do outro lado da Rodovia, sentido Itaúna, precisava pegar um retorno existente a quase 500m após o estabelecimento, para então se encontrar sentido Formiga, voltando por distancia similar, e então pegar o referido retorno à esquerda na Av. Isidoro Augusto dos Santos, seguindo restante da rota citada.

Figuras 2 a 13: Acesso ao imóvel, fachada e demais imagens referentes à vistoria do imóvel.

## **VII. IMAGENS HISTÓRICAS**

Figuras 15 e 16: Imagem histórica de satélite do Imóvel, demonstrando alteração nos limites do mesmo – antes x depois da desapropriação (*Fonte: Google Earth Pro*).

As imagens históricas disponibilizadas pelo Google Earth Pro permitem a melhor visualização da construção do muro, a partir de onde foi feita a desapropriação, bem como as coberturas e edificações existentes a época. Também permite visualizar que

a Rodovia era de mão dupla e, apesar de se tratar de via de trânsito rápido, dava acesso direto à entrada ao imóvel.

## **VIII. DIAGNOSTICO DE MERCADO**

Divinópolis é um município brasileiro, polo do Oeste de Minas Gerais e também a maior cidade da Mesorregião do Oeste de Minas e da microrregião de mesmo nome. Ocupando uma área de pouco mais de 708 km<sup>2</sup>, está localizada próxima à região metropolitana de Belo Horizonte e distante a cerca de 120 quilômetros da capital do estado.

A cidade é reconhecida como polo da moda do estado de Minas Gerais, devido à alta concentração de indústrias do ramo confeccionista e têxtil. De acordo com a Prefeitura de Divinópolis, a cidade, com 231.091 habitantes, é a maior cidade da região Centro-Oeste e a 10<sup>a</sup> mais populosa de Minas Gerais. Em comparação ao censo de 2010, houve um aumento considerável na população de Divinópolis, passando de 213.016 para 231.091.

De acordo com Globo.com em publicação de 14/10/2016, teria sido afirmado por especialista que os preços de compra e aluguel de imóveis na cidade, a época da publicação, estariam congelados desde 2013, os preços não teriam aumentado nem diminuído. Entretanto, se teria um fomento da construção civil, com muitos prédios sendo construídos e colocados à disposição dos consumidores por preços muito baixos, ainda com possibilidade de redução. O mercado estaria fraco, com inúmeras opções de imóveis à disposição para escolha, sendo possível conseguir comprar ou alugar um bom imóvel em região central com maior facilidade e a um preço mais acessível, se comparado à situação de mercado anterior.

Segundo publicação de 15/01/2019, por Divinews.com, na época da publicação a cidade estaria se esforçando para se tornar um município cada vez mais propício a investimentos e negócios. Estando no top 10 em número de empreendedores em Minas Gerais, Divinópolis estaria crescendo impulsionada pelos MEI. Tendo um número crescente de novos empreendedores todos os anos, setores da economia como o mercado imobiliário estariam sendo favorecidos na região e atraindo cada vez mais investidores para a cidade.



Ainda assim, teria havido um aumento do número de imóveis disponíveis para compra ou aluguel. Esse aumento teria sido provocado pela crise econômica recente e com a qual o país ainda sofria com os efeitos. Porém, isso não teria mudado o fato de Divinópolis ser listada entre as 10 melhores cidades mineiras para se investir em imóveis. Pelo contrário, o aumento de ofertas poderia ser fator auxiliar para esse ranking, já que ele poderia causar uma baixa nos preços.

Dessa forma, através das pesquisas realizadas, bem como pelo levantamento de informações com Avaliadores experientes na região, foi possível concluir que o mercado imobiliário da cidade de Divinópolis apresentava maior oferta de imóveis em relação à demanda a época. Sendo assim, o imóvel pôde classificado:

- a) liquidez: baixa.
- b) desempenho de mercado: baixo.
- c) número de ofertas: alto.

## **IX. METODOLOGIA EMPREGADA**

A metodologia utilizada para a realização do presente trabalho baseou-se na aplicação das diretrizes e padrões específicos de procedimentos para avaliação de imóveis, estabelecidos pela NBR 14653, em suas partes 1 e 2.

A citada NBR determina que o método de avaliação deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis e, sempre que possível, deve-se preferir o método comparativo direto de dados de mercado.

Por se tratar de imóvel apresentando instalações/benfeitorias voltadas para empreendimento focado em locação de banheiros químicos e demais elementos, conforme abordado no tópico 6. VISTORIA DO BEM AVALIANDO, foi necessária a consideração do método evolutivo, o qual deve ser eletivo para 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. O método evolutivo trata-se da conjugação de métodos, a partir do valor do terreno, considerados os custos de reprodução das benfeitorias devidamente depreciadas e o fator de comercialização, ou seja:

$$VI = (VT+CB)*FC, \text{ onde:}$$

VI: Valor do imóvel.

VT: Valor do terreno.

CB: Custo de reedição da benfeitoria.

FC: Fator de comercialização.

A aplicação do método evolutivo exige que:

- a) o valor do terreno seja determinado pelo método comparativo direto 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 menos do que a unidade, em função da conjuntura do mercado na época da avaliação.

Dessa forma, foi adotado o Método Evolutivo, tendo sido considerado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado para avaliação do terreno/lote e o Método de Quantificação do Custo para identificação do custo de reedição das benfeitorias. Além disso, foi considerado o fator de comercialização.

Se tratando de desapropriação, também foi considerado o critério estabelecido pela NBR 14653, em sua parte 2, a qual determina que 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.

Dessa forma, foi realizada a Avaliação do imóvel original e do imóvel remanescente (através do método evolutivo), seguindo o critério básico da diferença (diferença entre as avaliações do imóvel original e do imóvel remanescente), na mesma data de referência.

## **X. AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA**

### **A. AVALIAÇÃO DO TERRENO/LOTE**

Através do software Sisdea foi feita a Avaliação Imobiliária do lote/terreno por meio do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, conforme relatórios do Anexo I, onde se obteve os seguintes resultados:

R\$407,96/m<sup>2</sup> para o Imóvel Avaliando 1 (imóvel original)

R\$372,98/m<sup>2</sup> para o Imóvel Avaliando 2 (imóvel remanescente)

Para a avaliação do terreno através do método comparativo direto de dados de mercado, foi obtido Grau de Precisão III e II para o Imóvel Avaliando 1 (imóvel original) e o Imóvel Avaliando 2 (imóvel remanescente), respectivamente, e Grau de Fundamentação I.

## **B. CUSTO DE REEDIÇÃO DAS BENFEITORIAS**

Foram levantados os custos de reedição das benfeitorias, pelo método de quantificação de custo. A NBR 14653-2 define, em seu item 8.3.1, para o 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.”

Para o levantamento do valor de reedição da edificação foi considerado o CUB (Custo Unitário Básico) com referência 12/2017 do estado de Minas Gerais. Já para o levantamento do custo de reedição das demais benfeitorias, foi realizado orçamento considerando o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), referência 12/2017. O cálculo da depreciação baseou-se no método de Ross-Heidecke.

### **1. EDIFICAÇÃO**

Medidas: Edificação padrão baixo totalizando 238,57m <sup>2</sup>
Área: 238,57m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: 22 anos
Observações: Antiga morada construída para acomodação do vigia. Local encontra-se inabitado. Edificação tipo residencial padrão baixo com piso em cimento polido, alvenaria em tijolo furado e revestimento em reboco com pintura látex sem emassamento. Cobertura em fibrocimento com engradamento de madeira serrada sem forro. Janelas tipo basculante metálicas com vidro incolor e pintura. Porta com vidros incolor e pintura. Banheiro com revestimento cerâmico até 1,50m sistema de descarga externo tipo caixa acoplada.
Estado de conservação: Regular c/ reparos

\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.

PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS	
PADRÃO BAIXO	
R-1	1.368,79

Figura 17: Captura de tela CUB/m<sup>2</sup> ref. 12/2017 (Fonte: Sinduscon/MG).

O CUB não considera, na formação dos custos unitários básicos, itens como fundações, impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos, remuneração do construtor e do incorporador. Esses itens devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular. A NBR 14653 determina que para estimação do custo de construção pode-se aplicar o modelo a seguir:

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

onde,

*C* é o custo unitário da construção por metro quadrado de área equivalente da 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.

Na inexistência de projetos e demais especificações, a Perita adotou os seguintes percentuais relativos a custo total para a composição do custo final:

- Fundações: 6%
- Projetos: 7%
- Administração/Construtora: 15%
- Custos financeiros durante o período da construção: 5%

Os percentuais tiveram como base a experiência da Perita, bem como um estudo postado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) o qual foi baseado em dados médios de distintas bibliografias.

Dessa forma, tem-se que o Custo (C) calculado da presente Edificação padrão baixo com 238,57m<sup>2</sup>, foi de R\$1.820,49/m<sup>2</sup>, o que totalizou em R\$434.314,30. Após as devidas depreciações (método Ross-Heidecke), foi obtido o valor de R\$326.192,41.

## 2. DEMAIS BENFEITORIAS

### a) Cobertura metálica

Medidas: Cobertura metálica comprimento médio 49,95m x 26,95m de largura totalizando 1346,15m <sup>2</sup>
Área: 1.346,15m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: 22 anos
Observações: Cobertura com telha de aço zincado, trapezoidal, espessura 0,5mm, incluindo acessórios, comprimento médio 49,95m x 26,95m de largura totalizando 1.346,15m <sup>2</sup> . Estrutura metálica em perfil C, tesouras em duas águas.
Estado de conservação: Mau

\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.

Cobertura metálica - 1.346,15m <sup>2</sup>	
Descrição Item	Valor
Estruturas iniciais	R\$6,79/kg
Trama metálica	R\$27,57/m <sup>2</sup>
Treliças metálicas	R\$100,26/m <sup>2</sup>
Telhas metálicas	R\$34,33/m <sup>2</sup>
Valor total	R\$ 250.484,43
Valor depreciado	R\$ 150.416,68

### b) Muro de chapa

Medidas: Muro de vedação chapa pré-moldada área total de 55,00m <sup>2</sup>
--

Área: 55,00m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: 8 anos
Observações: Muro de chapa pré-moldado pintado com dimensões de 22,00m de comprimento por 2,50m de altura totalizando 55,00m <sup>2</sup>
Estado de conservação: Regular

*\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.*

Muro de chapa - 55,00m <sup>2</sup>	
Descrição Item	Valor
Muro placa cimentícia	R\$37,85/m <sup>2</sup>
Valor total	R\$ 2.081,75
Valor depreciado	R\$ 1.917,12

c) Portão de chapa

Medidas: Portão de fechamento comprimento 7,00m x 3,10m de altura totalizando 21,70m <sup>2</sup>
Área: 21,70m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: não informado
Observações: Portão de fechamento com pintura em chapa de metal (lambрил), com comprimento de 7,00m x 3,10m de altura, totalizando uma área de 21,70m <sup>2</sup>
Estado de conservação: Bom

*\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.*

Portão de chapa - 21,70m <sup>2</sup>	
Descrição Item	Valor
Portão	R\$198,52/m <sup>2</sup>
Valor total	R\$ 4.307,88
Valor depreciado	R\$ 3.436,12

d) Poço

Medidas: Poços de captação de água, revestido com tubos de concreto Ø 1,00m com profundidade de 10,00m e outro com 15,00m
Unidade: 2,00
Idade Real da Construção: 22 anos
Observações: Poços de captação de água, revestido com tubos de concreto Ø 1,00m com profundidade de 10,00m e outro com 15,00m
Estado de conservação: Bom

*\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.*

Poço - 2un (1x15m + 1x10m = 25m)	
Descrição Item	Valor
Perfuração	R\$39,37/m
Revestimento	R\$280,08/m
Valor total	R\$ 7.986,25
Valor depreciado	R\$ 6.370,13

## e) Baia de carga e descarga

Medidas: Baia em concreto totalizando 110,20m <sup>2</sup>
Área: 110,20m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: 2 anos
Observações: Baia para carga e descarga de equipamentos e materiais composta de muros de arrimo e piso com acabamentos nas laterais.
Estado de conservação: Regular

\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.

Baia em concreto - 110,20m <sup>2</sup>	
Descrição Item	Valor
Piso	R\$80,23/m <sup>2</sup>
Arrimo	R\$405,46/m <sup>3</sup>
Valor total	R\$ 11.394,12
Valor depreciado	R\$ 11.011,38

## f) Muro de bloco

Medidas: Muro de vedação com blocos de concreto área total de 131,20m <sup>2</sup>
Área: 131,20m <sup>2</sup>
Idade Real da Construção: 22 anos
Observações: Muro de blocos de concreto sem revestimento com pintura com dimensões de 41m de comprimento por 3,2m de altura totalizando 131,20m <sup>2</sup> . Considerando fundação em todo perímetro do muro a ser removido com dimensões de 0,50m x 0,30m.
Estado de conservação: Bom

\*Obs.: considerações do projeto de desapropriação ID. XXX.

Muro de bloco - 131,20m <sup>2</sup>	
Descrição Item	Valor
Alvenaria em blocos	R\$36,50/m <sup>2</sup>

Pintura	R\$7,80/m <sup>2</sup>
Escavação (fundação)	R\$100,54/m <sup>3</sup>
Armação(fundação)	R\$8,44/kg
Concretagem (fundação)	R\$353,93/m <sup>3</sup>
Valor total	R\$ 9.672,95
Valor depreciado	R\$ 7.715,50

g) Instalações elétricas na região da cobertura metálica

A Perita não dispunha de elementos/medições objetivas para o orçamento das instalações elétricas do galpão. Dessa forma, julgou apropriado a aplicação de um percentual sobre o valor da construção, conforme estudos existentes. Com base em dados médios de bibliografias, um estudo postado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) atribuiu um percentual de 6% do custo total da obra às instalações elétricas, percentual o qual será considerado pela Perita no presente trabalho. Dessa forma, considerando o valor calculado pela Perita para a cobertura (galpão), R\$150.416,68, o valor atribuído para as instalações elétricas referentes serão de R\$9.025,00.

### C. FATOR DE COMERCIALIZAÇÃO

Na Tabela 10 da NBR 14653-2:2011 consta que o Fator de Comercialização pode ser inferido em mercado semelhante, justificado ou arbitrado, decaindo respectivamente os graus de fundamentação em tais situações para III, II e I.

O IBAPE Nacional apresenta, em sua biblioteca, o trabalho nomeado “O Cálculo Fundamentado do Fator de Comercialização”, o qual será utilizado no presente trabalho. Nele, foi realizado estudo o qual teve por finalidade atualizar antigas tabelas as quais permitem aos peritos avaliadores justificar os fatores de comercialização, admitidos em seus trabalhos técnicos na inexistência de condições para sua determinação. Baseando-se nas referidas tabelas, o fator de comercialização considerado será de 1,08 (pequena estrutura, 22 anos).



ESTRUTURA	FATORES DE COMERCIALIZAÇÃO									
	Novos	de 0 a	10 anos	de 10 a	20 anos	de 20 a	30 anos	de 30 a	40 anos	
Grande estrutura	1,62	1,62 a	1,39	1,39 a	1,16	1,16 a	0,00			
Pequena estrutura	1,36	1,36 a	1,23	1,23 a	1,10	1,10 a	0,00			
Industrial comum	1,36	1,36 a	1,27	1,27 a	1,18	1,18 a	1,09	1,09 a	0	
Residencial modes.	1,21	1,21 a	1,15	1,15 a	1,09	1,09 a	0,69	1,03 a	1,00	

Figura 18: Captura de tela “O Cálculo Fundamentado Do Fator De Comercialização”  
(Fonte: IBAPE).

#### D. PREÇO AVALIADO

Conforme abordado no tópico 9- METODOLOGIA EMPREGADA, foi realizada a Avaliação do imóvel original e do imóvel remanescente (através do método evolutivo), seguindo o critério básico da diferença (diferença entre as avaliações do imóvel original e do imóvel remanescente), na mesma data de referência. O custo calculado das benfeitorias, com as devidas depreciações, foram de:

ITEM	VALOR
Edificação	R\$ 326.192,41
Cobertura Metálica	R\$ 150.416,68
Muro de chapa	R\$ 1.917,12
Portão de chapa	R\$ 3.436,12
Poço	R\$ 6.370,13
Baia de carga e descarga	R\$ 11.011,38
Muro de bloco	R\$ 7.715,50
Instalações elétricas	R\$ 9.025,00
TOTAL	R\$ 516.084,34

Aplicando sua fórmula do método evolutivo, tem-se para o **imóvel original** o valor de:

$$VI = (VT+CB)*FC, \text{ onde:}$$

$$VI = [(R\$407,96/m^2*5.966,37m^2)+R\$516.084,34]*1,08$$

$$VI= R\$3.186.134,62$$

Aplicando sua fórmula do método evolutivo, tem-se para o **imóvel remanescente** o valor de:

$$VI = (VT+CB)*FC, \text{ onde:}$$

$$VI = [(R\$372,98/m^2*4.227,45m^2)]*1,08$$

$$VI= R\$1.702.894,65$$

Dessa forma, foi possível demonstrar, através do critério básico da diferença, que o imóvel remanescente perdeu, em valor de mercado, a quantia de **R\$1.483.239,97**, sendo esse a quantia avaliada para a presente Desapropriação.

O enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação na utilização do método evolutivo no presente trabalho foi Grau I. (Grau I para método comparativo e Grau II para o método da quantificação do custo das benfeitorias).

## **XI. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES**

Os trabalhos periciais, fundados na leitura dos autos, vistoria e análise técnica do imóvel, análise da documentação presente nos autos, fundamentação teórica pertinente ao caso, avaliação imobiliária e na experiência da Perita, permitiram que sejam feitas as seguintes considerações e conclusões:

- O imóvel remanescente perdeu, em valor de mercado, a quantia de R\$1.483.239,97.
- O trabalho de avaliação elaborado pela Perita foi contemporâneo à época do trabalho de avaliação presente nesse processo.
- Desse valor, R\$516.084,34 refere-se às benfeitorias e R\$967.155,63 refere-se ao valor do terreno. Ressalta a Perita que a norma permite aplicação de um campo arbítrio de  $\pm 15\%$  do valor calculado para o terreno.
- A avaliação do terreno para a área original, 5.966,37m<sup>2</sup>, foi de R\$407,96/m<sup>2</sup>, enquanto a avaliação do terreno para a área remanescente, 4.227,45m<sup>2</sup>, foi de R\$ R\$372,98/m<sup>2</sup>. Dessa forma, foi possível demonstrar que o valor do metro quadrado do imóvel diminuiu após a desapropriação.

## **XII. RESPOSTA AOS QUESITOS**

## **XIII. ENCERRAMENTO**

### **ANEXO I - RELATÓRIOS ESTATÍSTICOS – REGRESSÃO LINEAR**

#### **1) INFORMAÇÕES BÁSICAS:**

Autor:	Gabriela Pereira Alves
Data do modelo:	terça-feira, 6 de fevereiro de 2024
Tipologia:	Lotes

2) **INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:**

Variáveis e dados do modelo	Quant.
Total de variáveis:	7
Variáveis utilizadas no modelo:	5
Total de dados:	17
Dados utilizados no modelo:	15

3) **DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS:**

Nome	Tipo	Classificação	Descrição da varável	Habilidade
Localização	Texto	Texto	Coordenadas do imóvel	Sim
Pavimentação	Numérica	Qualitativa (Códigos Alocados)	Variável de Pavimentação: Terra = 0 Calçamento = 1 Asfalto = 2	Sim
Topografia	Numérica	Qualitativa (Códigos Alocados)	Variável de Topografia: Acidentada = 0 Declive = 1 Aclive = 2 Semi-plana = 3 Plana = 4	Sim
Acesso	Numérica	Dicotômica	Variável de Acesso: Regular = 0 Bom = 1	Não
Entrada	Numérica	Dicotômica	Variável entrada pelas Margens da MG-050: Não = 0 Sim = 1	Sim
Área total	Numérica	Quantitativa	Area total do imóvel medida em m <sup>2</sup>	Sim
Valor total	Numérica	Dependente	Valor total do imóvel	Não
Fonte	Texto	Texto	Nome ou identificação do informante	Sim
Valor unitário	Numérica	Dependente	Valor total do imóvel dividido pela Area total (m <sup>2</sup> )	Sim

4) **ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS:**

Nome da variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Valor Médio
Pavimentação	0,00	2,00	2,00	1,40
Topografia	0,00	4,00	4,00	1,80
Entrada	0,00	1,00	1,00	0,60
Área total	250,00	35.000,00	34.750,00	9.383,50
Valor unitário	187,93	500,00	312,07	304,77

5) **COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO, DETERMINAÇÃO E ESTATÍSTICA F:**

Estatísticas do modelo	Estatística
Coefficiente de correlação:	0.9248878 / 0.8967724
Coefficiente de determinação:	0.8554174
Fisher - Snedecor:	14.79
Significância do modelo (%):	0.03

6) **NORMALIDADE DOS RESÍDUOS:**

Distribuição dos resíduos	Curva Normal	Modelo
Resíduos situados entre $-1\sigma$ e $+1\sigma$	68%	80%
Resíduos situados entre $-1,64\sigma$ e $+1,64\sigma$	90%	93%
Resíduos situados entre $-1,96\sigma$ e $+1,96\sigma$	95%	100%

7) **OUTLIERS DO MODELO DE REGRESSÃO:**

Quantidade de outliers:	0
% de outliers:	0.00%

8) **ANÁLISE DA VARIÂNCIA:**

Fonte de variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	F
Explicada	1.166	4	0.292	14.791
Não Explicada	0.197	10	0.020	
Total	1.364	14		

9) **EQUAÇÃO DE REGRESSÃO:**

$\ln(\text{Valor unitário}) = +5.831690141 + 0.1231507323 * \text{Pavimentação} + 0.1586165823 * \text{Topografia} + 0.2446134486 * \text{Entrada} - 0.09236911195 * \ln(\text{Área total})$

• **FUNÇÃO ESTIMATIVA (moda):**

$\text{Valor unitário} = +334.2783575 * e^{(+0.1231507323 * \text{Pavimentação})} * e^{(+0.1586165823 * \text{Topografia})} * e^{(+0.2446134486 * \text{Entrada})} * e^{(-0.09236911195 * \ln(\text{Área total}))}$

• **FUNÇÃO ESTIMATIVA (mediana):**

$\text{Valor unitário} = +340.9344196 * e^{(+0.1231507323 * \text{Pavimentação})} * e^{(+0.1586165823 * \text{Topografia})} * e^{(+0.2446134486 * \text{Entrada})} * e^{(-0.09236911195 * \ln(\text{Área total}))}$

• **FUNÇÃO ESTIMATIVA (média):**

$\text{Valor unitário} = +344.3119872 * e^{(+0.1231507323 * \text{Pavimentação})} * e^{(+0.1586165823 * \text{Topografia})} * e^{(+0.2446134486 * \text{Entrada})} * e^{(-0.09236911195 * \ln(\text{Área total}))}$

10) **TESTES DE HIPÓTESES (significância dos regressores):**

Variáveis	Transf.	t Obs.	Sig.(%)
Pavimentação	x	2.15	5.68
Topografia	x	5.00	0.05
Entrada	x	2.21	5.15
Área total	$\ln(x)$	-3.10	1.13
Valor unitário	$\ln(y)$	25.57	0.00

11) **CORRELAÇÕES PARCIAIS ISOLADAS:**

Variável	Alias	x1	x2	x3	x4	y
Pavimentação	x1	0.00	0.20	0.58	0.16	0.62
Topografia	x2	0.20	0.00	0.39	0.48	0.68
Entrada	x3	0.58	0.39	0.00	0.55	0.59
Área total	x4	0.16	0.48	0.55	0.00	0.12
Valor unitário	y	0.62	0.68	0.59	0.12	0.00

12) **CORRELAÇÕES PARCIAIS INFLUÊNCIA:**

Variável	Alias	x1	x2	x3	x4	y
Pavimentação	x1	0.00	0.45	0.07	0.25	0.56
Topografia	x2	0.45	0.00	0.44	0.73	0.84
Entrada	x3	0.07	0.44	0.00	0.69	0.57
Área total	x4	0.25	0.73	0.69	0.00	0.70
Valor unitário	y	0.56	0.84	0.57	0.70	0.00

13) **TABELA DE RESÍDUOS DA REGRESSÃO E DISTANCIA DE COOK**

Dado	Observado	Estimado	Resíduo	Resíduo (%)	Resíduo / DP	DCook
2	5,30	5,36	-0,06	-1,0913%	-0,411783	0,12732900
3	5,45	5,43	0,02	0,4487%	0,174243	0,00316300
4	5,48	5,43	0,05	0,8948%	0,349175	0,01290000
5	5,59	5,63	-0,05	-0,8481%	-0,337375	0,19094400
6	5,69	5,82	-0,13	-2,2534%	-0,913733	0,02612600
7	5,62	5,72	-0,10	-1,7746%	-0,710699	0,12614000
8	5,63	5,60	0,03	0,5563%	0,223230	0,00535900
9	5,70	5,78	-0,08	-1,3211%	-0,536631	0,02004200
10	5,70	5,59	0,11	1,9419%	0,788841	0,05465900
11	5,86	6,11	-0,25	-4,2402%	-1,768964	0,31240000
12	6,09	5,94	0,15	2,4483%	1,061327	0,06306700
13	6,21	6,09	0,13	2,0135%	0,891140	0,07716000
14	6,21	6,04	0,17	2,7727%	1,227179	0,15040800
16	5,24	5,32	-0,09	-1,6436%	-0,612895	0,06333800
17	5,30	5,22	0,08	1,5290%	0,576946	0,14926200

14) **TABELA DE FUNDAMENTAÇÃO - NBR 14653-2**

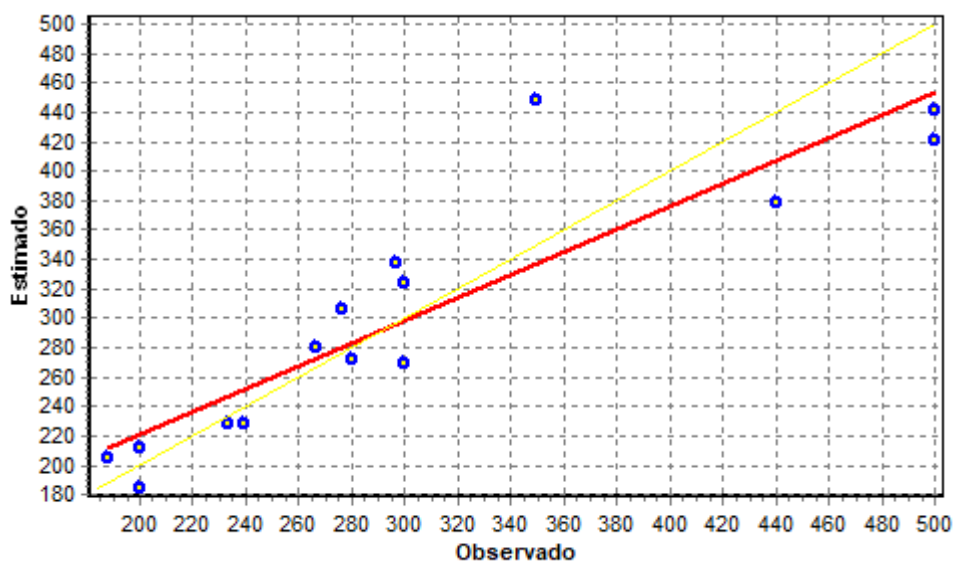
It	Descrição	Grau III	Grau II	Grau I	Pontos obtidos
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação paradigma	3
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é 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	1
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características	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

		conferidas pelo autor do laudo			
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 per si e simultaneamente, e em módulo	3
5	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	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

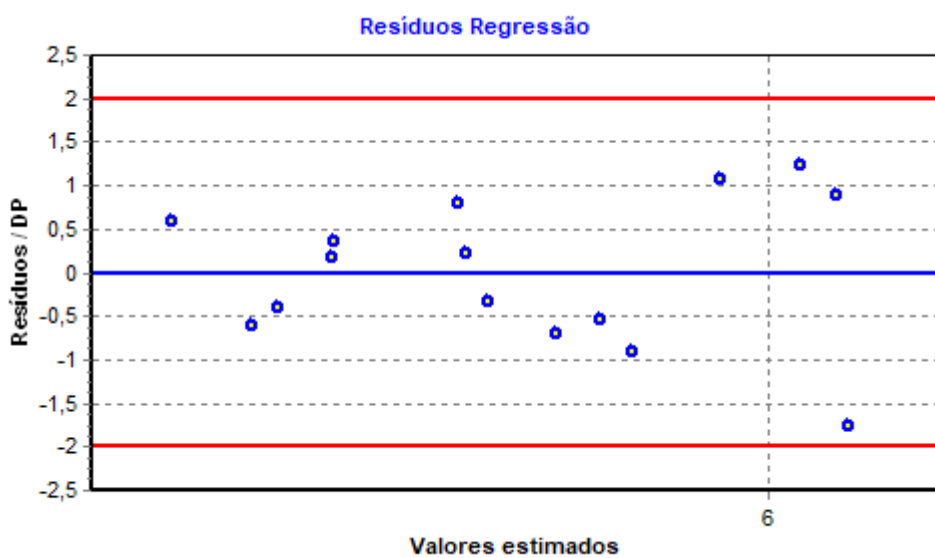
	15	9	6	15
	2, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I	
Grau de Fundamentação do Laudo				1

15) **GRÁFICOS DE ADERÊNCIA E DE RESÍDUOS DA REGRESSÃO:**

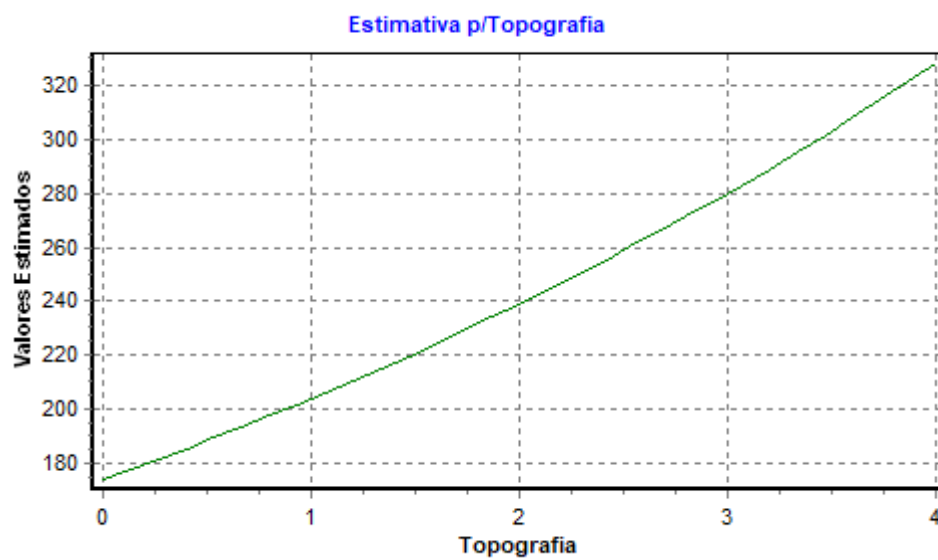
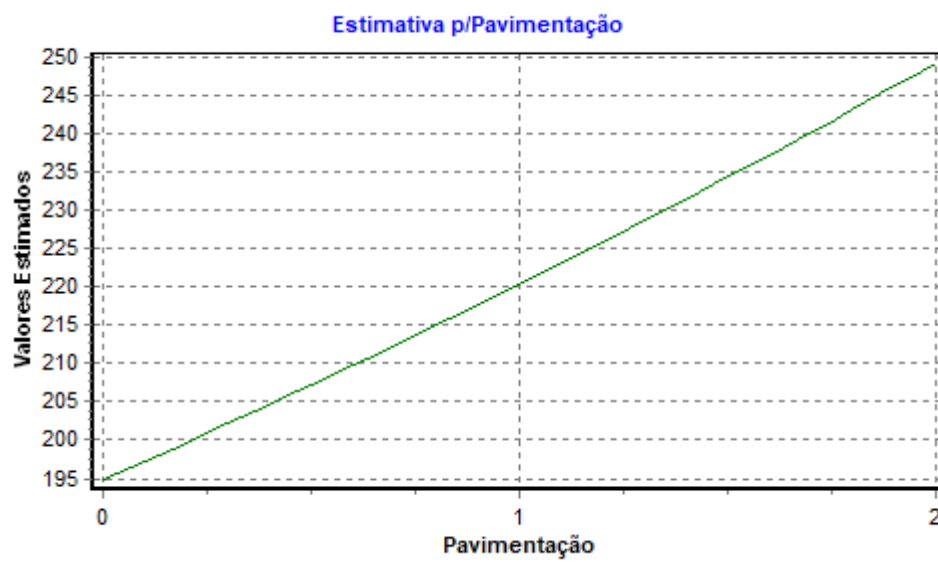
**Aderência Observado x Estimado - Regressão Linear na forma direta**



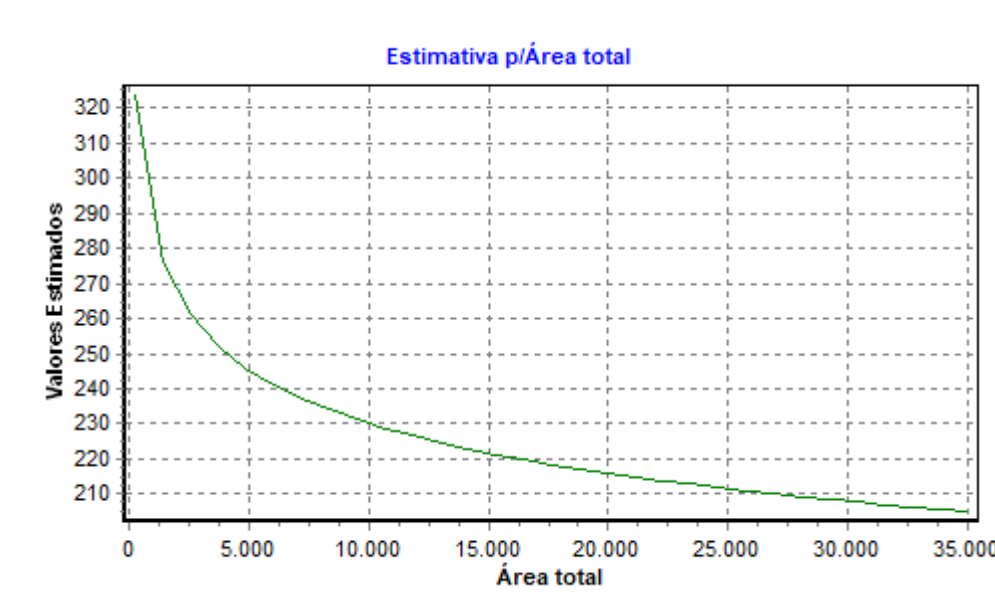
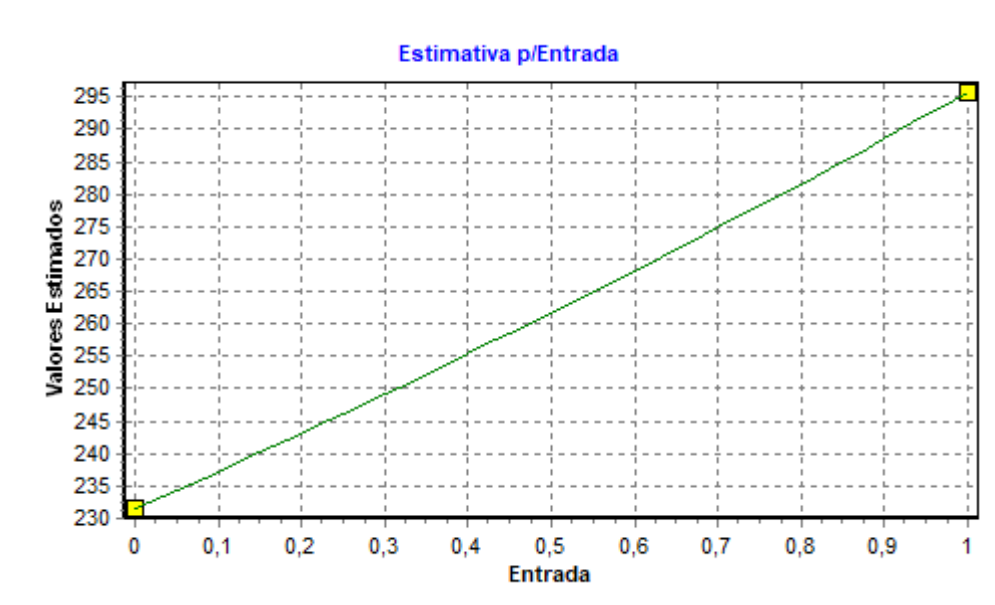
### Resíduos da Regressão Linear



- 16) **GRÁFICOS DE ELASTICIDADE DA FUNÇÃO NO PONTO MÉDIO:**







17) **TABELA DE DADOS - AMOSTRA:**

**Variáveis Texto:**

ID	Desabilitado	Localização	Fonte
1	*	MG-050 -20.113717, -44.864808	Ênio Vic Incorp.(31) 3262-0966
2		MG-050 -20.114763, -44.861844	Ricardo Ricafer(37) 3222-0070
3		MG-050 -20.113609, -44.864765	(37) 3221-2951
4		MG-050 -20.1139251,-44.8652159	(37) 3221-2951
5		MG-050 -20.108557, -44.846958	Carlinhos(37) 3214-1337
6		MG-050 -20.114279, -44.860428	Luiz (37) 3214-2160
7		MG-050 -20.113681, -44.882849	Maria Maia(37) 99987-6810
8		MG-050 -20.113681, -44.882849	(37) 3221-2951
9		MG-050 -20.114763, -44.861844	Ricardo Ricafer(37) 3222-0070
10		MG-050 -20.112871, -44.861528	Amador Corretor(37) 99987-2625

11		MG-050 -20.115607, -44.900999	Carlos(37) 98403-0912
12		MG-050 -20.115336, -44.893551	Carlos(37) 98403-0912
13		MG-050 -20.115740, -44.861098	Eduardo(37) 99192-9666
14		MG-050 -20.111627, -44.864138	Amador Corretor(37) 99987-2625
15	*	MG-050 -20.109681, -44.848586	Altamiro(37) 3212-2444
16		MG-050 -20.165660, -44.932442	Luiz Otávio (37) 3214-2160
17		MG-050 / -20.109406, -44.848206	Cléber Imóveis (37) 3222 9099

### **Variáveis Numéricas:**

ID	Desab	Pavimentação	Topografia	Acesso	Entrada	Área total	Valor total	Valor unitário
1	*	1,00	0,00	1	1	11.000,00	1.265.000,00	115,00
2		2,00	0,00	0	1	35.000,00	7.000.000,00	200,00
3		1,00	0,00	1	0	300,00	70.000,00	233,33
4		1,00	0,00	1	0	292,00	70.000,00	239,73
5		0,00	2,00	1	1	3.750,00	1.000.000,00	266,67
6		2,00	2,00	1	1	7.000,00	2.079.000,00	297,00
7		2,00	2,00	1	0	1.445,00	400.000,00	276,82
8		1,00	1,00	0	0	250,00	70.000,00	280,00
9		2,00	1,00	0	1	2.000,00	600.000,00	300,00
10		2,00	1,00	0	1	15.000,00	4.500.000,00	300,00
11		2,00	4,00	1	1	10.000,00	3.500.000,00	350,00
12		2,00	2,00	1	1	2.000,00	880.000,00	440,00
13		2,00	4,00	1	1	12.000,00	6.000.000,00	500,00
14		2,00	4,00	1	1	20.000,00	10.000.000,00	500,00
15	*	2,00	4,00	1	1	20.000,00	20.000.000,00	1.000,00
16		0,00	2,00	0	0	7.715,50	1.450.000,00	187,93
17		0,00	2,00	0	0	24.000,00	4.800.000,00	200,00

### 18) **ESTIMATIVAS DE VALORES:**

#### •Imóvel avaliando 1 (Imóvel Original):

Estimativa	Moda	Mediana	Média	Amplitude	Grau de Precisão
Valor Mínimo	360,19	367,36	371,00	11,71%	
Valor Médio	407,96	416,08	420,20	-	III
Valor Máximo	462,05	471,25	475,92	13,26%	

#### Dados do imóvel avaliando:

Variável	Conteúdo	Extrapolação
Localização	MG-050 -20.111660, 44.851841	-
Pavimentação	1,00	Não
Topografia	4,00	Não
Entrada	1,00	Não
Área total	5.966,37	Não
Fonte		-

#### •Imóvel avaliando 2 (Imóvel remanescente):

Estimativa	Moda	Mediana	Média	Amplitude	Grau de Precisão
Valor Mínimo	314,84	321,11	324,29	15,59%	
Valor Médio	372,98	380,40	384,17	-	II
Valor Máximo	441,85	450,65	455,11	18,47%	

Dados do imóvel avaliando:

Variável	Conteúdo	Extrapolação
Localização	MG-050 44.851841 -20.111660,	-
Pavimentação		2,00 Não
Topografia		4,00 Não
Entrada		0,00 Não
Área total		4.227,45 Não
Fonte		-

## 5. ANÁLISES E CONCLUSÕES

O presente trabalho abordou a teoria e a prática da Avaliação Imobiliária, com enfoque em desapropriação parcial, através de um estudo de caso. Foi mostrado que, para o objetivo e finalidade da avaliação em conjunto com o tipo de imóvel avaliando, a metodologia mais adequada foi a evolutiva, visto eu se tratava de imóvel incomum na região em que se encontrava: imóvel destinado a estoque e locação de banheiros químicos e outras estruturas para festa.

A determinação do valor do terreno foi feita por meio do método comparativo direto, tendo o tratamento dos dados sido realizado por metodologia científica, por inferência estatística com o uso do Software Sisdea. O valor das benfeitorias foi calculado por meio do método de quantificação do custo que, somado ao custo do terreno, se obteve o valor final do imóvel. A partir do emprego do critério antes e depois, se obteve o valor referente a desapropriação.

Dessa forma, o presente trabalho atendeu o objetivo principal de tornar disponível um material que possa servir como ponto de partida no entendimento teórico do processo avaliatório aos estudantes da área, bem como possa auxiliá-los na prática de avaliações onde seja adequado o emprego do método evolutivo.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens - Parte 1 - Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2**: Avaliação de bens - Parte 2 – Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011.

BERRINI, Luiz Carlos. **Avaliação de imóveis**. 1.ed. São Paulo: Editado e publicado pelo autor, 1949.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, de 05 de outubro de 1988**. Disponível em : <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 24 de maio de 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3365, de 21 de junho de 1941**. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Disponível em : <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3365.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3365.htm)>. Acesso em 24 de maio de 2024.

BRASIL. **Lei nº 4132, de 10 de setembro de 1962**. Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4132.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4132.htm)>. Acesso em 24 de maio de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma para avaliação de imóveis urbanos**. 1.ed. São Paulo: IBAPE/SP: 2011.

MICHAELIS. **Dicionário brasileiro da Língua portuguesa**. 2024. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=per%C3%ADcia>>. Acesso em 25 de maio de 2024.

MOLINA, Manuel Gonçalo Alcázar; ARANTES, Carlos Augusto. **Manual de avaliação de bens imóveis**. 1.ed. São Paulo: Editora Leud, 2017.

SILVA, Lorena de Cássia. **Atuação do engenheiro civil como perito judicial no tribunal de justiça de minas gerais**: um estudo de procedimentos e orientações. 2023. 54 f. Monografia (Programa de Pós Graduação em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.