

18ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil
26 a 28 de Setembro de 2018



O inadequado uso da Inferência Estatística: um estudo de caso de terrenos locados na Cidade Universitária – UFRJ no Rio de Janeiro

Oswaldo Luiz de Souza Silva¹, Alice Brasileiro², William Lima Leão³

¹ FAU-UFRJ, Av. Pedro Calmon, 550. Prédio da Reitoria, sala 422, Rio de Janeiro. osvaldosilva@ufrj.br

² FAU-UFRJ, alicebrasileiro@ufrj.br

³ IM-UFRJ, william@dme.ufrj.br

RESUMO

Avaliações para a locação de terrenos peculiares por seu tamanho e localização, na Ilha do Fundão, Cidade Universitária/UFRJ, Rio de Janeiro, é o tema deste artigo. O objetivo é a apresentação de caso no qual a inferência estatística foi inadequadamente utilizada, e a consequente necessidade de mudanças de procedimentos que esse entendimento ensejou. Os terrenos possuem grandes dimensões, perto de 200.000,00m². Entre 2017/2018, a proposta apresentada por um locatário foi baseada na inferência estatística, a partir de uma ‘nuvem’ com valores de 200 imóveis de diferentes regiões da cidade, o que gerou distorções. Uma das principais razões foi a grande diferença entre as áreas, desproporcionalmente menores nos dados amostrais. No mesmo sentido, muitos dados se apresentavam diferentes por considerarem benfeitorias em seu valor ou diferenças ligadas às suas localizações. Uma das questões enfrentadas foi a utilização da curva ‘área versus valor locatício’ com reduzida significância para o caso. Desse modo, o uso da inferência estatística se mostrou inapropriado, pela exigência do uso de um grande número de dados, tarefa difícil, pela especificidade dos avaliandos. Assim, respeitando-se a NBR-14.653-2/2011, foi mantido o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, optando-se, de comum acordo (locador/locatário), pelo tratamento por fatores (fonte/área/localização). Embora haja quase um consenso geral de que inferência estatística seja mais contundente, relegando o tratamento por fatores a algo menos preciso, não há mecanismos que garantam uma análise mais verdadeira dos dados utilizados. Com isso, dos 200 imóveis que faziam parte da ‘nuvem’, os cálculos passaram por um refinamento, reduzindo a amostra para 5 desses e, ao final, para 15 imóveis, incluindo-se mais 10 de outra busca, fato que produziu valores menos distorcidos. A definição do valor foi finalmente decidido em acordo, a partir de dois valores exaustivamente trabalhados por dois caminhos diferentes, restando a visão de que a interferência estatística permanece como uma ferramenta que pode mascarar resultados, quando for inadequadamente utilizada.

Palavras-chave: Avaliação de terrenos, tratamento por fatores, inferência estatística

18ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil
26 a 28 de Setembro de 2018



The inadequate use of Statistical Inference: a case study of land leased in the University City - UFRJ in Rio de Janeiro

ABSTRACT

Evaluations for the rent of peculiar lands due to their size and location, in Fundão Island, University City of UFRJ, Rio de Janeiro, is the theme of this article. The objective is to present a case in which the statistical inference was inadequate. The lands rented have large dimensions, up to 200,000.00m². In 2018, the proposal presented by a tenant was based on statistical inference, from a 'cloud' with values of 200 properties situated in different regions of the city, which generated distortions. One of the major reasons was the great difference between areas, disproportionately smaller in the sample data. Also, many data presented differences because they consider improvements in their value; still, issues related to their locations. One of the facts faced was the use of the 'area versus local value' curve with reduced significance for the case. In this way, the use of statistical inference was not adequate, due to the requirement of a large number of data, a difficult task, due to the specificity of the property. Thus, according to NBR-14.653-2, the Direct Comparative Method of Market Data was maintained, by common agreement (lessor/lessee), by treatment of factors (source/area/transposition). Although there is almost a consensus that statistical inference is more conclusive, relegating treatment by factors to something less precise, there are no mechanisms to ensure a more accurate analysis of the data used. Thus, of the 200 properties that were part of the 'cloud', the calculations went through a refinement, reducing the sample to 5 and then to 15, including 10 of another search, which produced less distorted values. The definition of value was finally decided in agreement, from two values exhaustively worked through two different paths, remaining the thought that statistical inference is a tool that can mask results, when it is improperly used.

Key-words: Land evaluation, treatment by factors, statistical inference.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ato de avaliar um imóvel é um procedimento que conta com metodologia própria, previsto em norma brasileira – NBR 14.653 (ABNT, 2001), em suas diversas partes, de 1 a 7. Como não poderia deixar de ser, a norma ratifica que a atribuição de avaliação de imóveis é privativa dos profissionais de nível superior ligados a esse setor de produção, mormente engenheiros e arquitetos. Apesar de ser um fato plenamente conhecido, sua lembrança aqui é importante porque qualquer procedimento que atribua *valor monetário* (e portanto, quantitativo, formado numericamente) a um imóvel, passa por métodos matemáticos, de alguma forma. Porém, justamente porque imóveis são elementos com peculiaridades próprias, o conhecimento de matemática isoladamente não é suficiente para uma apropriada avaliação do elemento em questão, um bem imobiliário.

A norma brasileira prevê diversos métodos para o desenvolvimento da avaliação. Como todo processo normativo, há uma padronização pressuposta, que faz com que todos os elementos se submetam ao mesmo enquadramento. Contudo, em se tratando de imóveis, nem sempre é possível enquadrá-los em todos os moldes pressupostos pela norma; há que se fazer adequações, e por isso é tão necessário que o profissional responsável pela avaliação seja alguém com formação acadêmica correlata, e, sobretudo, com conhecimento sobre os imóveis que estejam sendo avaliados.

O presente trabalho faz um estudo de caso sobre terrenos urbanos. Entre os métodos previstos pela NBR 14.653-2 (ABNT, 2011) para sua avaliação, podem ser elencados o Involutivo e o Comparativo Direto de Dados de Mercado, este último, admitindo o Tratamento por Fatores (estatística descritiva) ou o Tratamento Científico (estatística inferencial). Todos eles preconizam, enfaticamente¹, o cuidado na aquisição de informações necessárias à avaliação, especialmente quando for utilizado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM), por este se basear nos valores de outros imóveis (dados amostrais) para, por meio de cálculos específicos, se chegar à determinação do valor do imóvel sob avaliação. É certo e é também preconizado pela norma que quaisquer imóveis que venham a compor a amostra devam ser semelhantes ao imóvel avaliando, seja em localização, características físicas e destinação, entre outros aspectos. Em linhas gerais, pode-se dizer que há uma tendência de recomendações para que sempre que possível, seja utilizado o Tratamento Científico (também conhecido por Inferência Estatística) do MCDDM, pois a natureza de seu cálculo, utilizando modelos de regressão em *softwares* próprios, reveste o método de uma maior precisão em seus resultados; órgãos governamentais, como a Caixa Econômica Federal, o adotam como padrão preferencial em suas avaliações imobiliárias.

No caso dos dois terrenos em estudo neste trabalho, suas especificidades os colocam em um patamar que torna difícil sua avaliação, mesmo sendo utilizada a Inferência Estatística. Suas grandes áreas, que juntas somam pouco mais de 300 mil m², combinadas à sua localização, em terras da União, no *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro (e portanto, não sujeitos à vigência urbanística e edilícia de âmbito municipal) os tornam praticamente exemplares únicos. Não há previsão, na NBR 14.653, de um método que seja perfeitamente adequado às suas avaliações, principalmente pelas duas razões citadas acima. A localização em próprio federal os desobriga de sujeições edilícias municipais, como dito anteriormente, fato incomum na grande maioria das situações; do mesmo modo, o fato de se situarem em um *campus* universitário pode ser considerado igualmente incomum, ao considerar todo o estoque de imóveis na cidade. Além disso, possuem dimensões também incomparáveis a outros na região e até mesmo na cidade.

¹ A Norma IBAPE-SP (IBAPE, 2011) também recomenda o tratamento dos dados amostrais, a partir do conhecimento expresso dos imóveis em estudo.

A soma desses aspectos faz com que a avaliação pelo Método Involutivo, por exemplo, seja inviável pela indeterminação de seu “aproveitamento eficiente”². Do mesmo modo, o MCDDC, no Tratamento por Fatores, enfrenta problemas pela dificuldade em encontrar outros terrenos disponíveis no mercado imobiliário que se equiparem aos avaliados, especialmente em tamanho e localização; mais problemas ainda serão enfrentados ao se tentar utilizar o MCDDC pela Inferência Estatística, posto que este requer uma amostra muitas vezes maior do que o universo requerido para o Tratamento de Fatores.

Contudo, corroborando a “recomendação geral” (sic), o método adotado, por parte da já locatária, para a avaliação dos terrenos, foi o MCDDC pela Inferência Estatística, o que ocasionou divergências entre as partes envolvidas na revisional, ou seja, a própria universidade (UFRJ) e uma empresa estatal (neste artigo denominada simplesmente de Estatal). Diferentes ponderações e argumentos técnicos foram estabelecidos de lado a lado e ao final, optou-se pela mudança para o MCDDC pelo tratamento de fatores. Porém, a razão desse assunto merecer ser transformado em artigo é registrar que as normas nem sempre dão conta de todas as avaliações que se fazem necessárias, podendo levar a utilização do método “mais recomendado”, apenas por seu caráter de maior precisão, não necessariamente produzindo o resultado mais próximo do justo valor procurado³. Dessa forma, este artigo discorrerá sobre um uso inadequado da inferência estatística, que, não obstante se configure em uma poderosa e eficiente ferramenta de cálculo, que deve, de fato, ser cada vez mais utilizada em benefício da sociedade, em se tratando de avaliações de imóveis, nem sempre se mostra como o caminho mais adequado. Portanto, o objetivo do presente trabalho é ilustrar como uma metodologia consagrada em outros ramos, se mal utilizada, pode provocar significativas distorções da realidade do mercado imobiliário. Os procedimentos metodológicos adotados no artigo foram a pesquisa documental (atas de reunião e cálculos) nos registros da avaliação na universidade e a pesquisa bibliográfica/apresentação de exemplos para a caracterização de variáveis independentes utilizadas que possuem extrema importância no caso, como área e localização/valor fiscal do terreno.

2. SOBRE A INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

Considerando a natureza do assunto aqui abordado, faz-se apropriada alguma discussão sobre a Estatística como ferramenta de cálculo nas avaliações de imóveis. Assim, dentro dos estudos estatísticos, há um ramo específico, chamado Inferência Estatística, cujo objetivo é fazer afirmações, deduzir ou, como o próprio nome indica, inferir resoluções ou determinar resultados, a partir de um conjunto de valores representativos, chamado de amostra, em relação a um universo, que é chamado de população. No caso específico da avaliação de imóveis que busca o valor de um imóvel – avaliando – a partir dos valores de um grupo de imóveis de uma determinada região, essa afirmação sobre o significado da Inferência Estatística, isto é, o que estudo pode deduzir pressupõe, indelevelmente, que a população sob estudo possua uma quantidade de dados muitíssimo maior do que o conjunto de dados observados na amostra.

Embora nenhuma amostra produzida possa garantir que esta seja exatamente semelhante à população da qual foi extraída, pode se dizer que uma amostra, suficientemente grande, e obtida com a técnica

² Segundo a ABNT, aproveitamento eficiente é “aquele recomendável e tecnicamente possível para o local, numa data de referência, observada a atual e efetiva tendência mercadológica nas circunvizinhanças, entre os diversos usos permitidos pela legislação pertinente” (ABNT, 2011, p.2), sendo necessária a utilização de uma legislação de uso e ocupação do solo não operante na Cidade Universitária.

³ Sem prejuízo da competência irrefutável das equipes envolvidas na avaliação aqui apresentada, vale a referência a Grandiski (2005), que, debatendo uma certa supremacia do uso da Inferência Estatística, coloca que “A facilidade do aprendizado dos softwares específicos que surgiram dá aos avaliadores a falsa sensação de que dominam a teoria, transformando-os em ‘pilotos automáticos de computadores’” (GRANDISKI, 2005, p.01).

correta, na maioria das vezes, com uma estimativa do valor do erro possível, permite dizer “quão próxima” está a amostra da população, em termos de representatividade (FIKER, 2008).

As técnicas de amostragem são conhecidas do profissional da Estatística e, de certa forma, são conhecidas também por quem milita na Avaliação de Imóveis, mas são as amostras consideradas imperfeitas o alvo deste artigo. As inferências ou deduções devem ser conduzidas apenas para a população de onde a amostra foi retirada e se a amostra se estender à totalidade da cidade do Rio de Janeiro (como o caso a ser analisado aqui, pois há dados em várias regiões da cidade), não há como ser correto, focando uma determinada parcela de toda a região com um resultado genérico. Isso pode ser compreendido, por exemplo, ao se estudar os hábitos alimentares das pessoas que vivem em regiões frias nas áreas de serra do Estado do Rio de Janeiro e inferir que todos os habitantes ou toda a população da cidade do Rio de Janeiro, capital, comam as mesmas coisas.

As amostras com poucos dados podem ser bastante homogêneas, mas não permitem fazer inferência estatística. Em outras palavras, não encaminham o resultado para um final satisfatório ou produtivo. Mais ainda, no caso de avaliação de imóveis, cujos trabalhos se abastecem de amostras com um grande número de dados, da mesma forma, isso não necessariamente levará a resultados confiáveis, uma vez que imóveis são objetos únicos, considerando todas os seus aspectos.

Para ilustrar a colocação acima, utilizando uma situação do cotidiano, pode ser destacado, por exemplo, que é muito comum, os lojistas escolherem as melhores exemplares de suas frutas para exposição aos clientes. Para se estimar a qualidade e o tamanho das frutas não seria correto examinar, somente, as frutas de cima, pois provavelmente, estaríamos dando importância a uma amostra tendenciosa, uma vez que os vendedores arrumam as caixas de maneira a colocar as frutas melhores nas camadas mais visíveis.

A origem do erro, no caso de imóveis, pode estar na própria dificuldade de expor os atributos por parte do corretor ou proprietários. Pode estar no desconhecimento do proprietário sobre as qualidades do imóvel ou na falta de conhecimento sobre algum gravame que esteja tornando o imóvel mais barato do que outros da região. Apenas para não mostrar falta de experiência, um corretor ou o proprietário ou os dois podem mascarar certos defeitos de um imóvel ou a falta de documentação, o que torna o imóvel sem negociação efetivada ao longo de meses.

3. O CASO EM ESTUDO

Como já adiantado, o caso ocorrido na UFRJ se deu com a negociação de terrenos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, *campus* do Fundão, locados à Estatal (que não será identificada). Nos *campi* da UFRJ, existem muitas empresas que se utilizam do ambiente universitário para estabelecer suas filiais e, mesmo no *campus* do Fundão, há um trecho específico e delimitado, onde empresas de tecnologia convivem em um condomínio bastante homogêneo e com uma ambientação e uma infraestrutura bastante aprimoradas para o que foi denominado ‘Parque Tecnológico’. Os terrenos formam um condomínio onde as empresas locatárias constroem suas edificações.

A negociação em tela, sobre o valor dos terrenos para a locação, já vinha se prolongando há alguns anos, quando em 2017, as partes concentraram esforços para resolver a questão de maneira mais objetiva e determinada. A locatária apresentou uma oferta para a locação, já em curso por décadas, de um terreno de 121.411,83m² e outro de 183.194,27 m², sendo inicialmente tratados os dois terrenos como um único de 304.606,10m². O valor apresentado será convencionado como X.

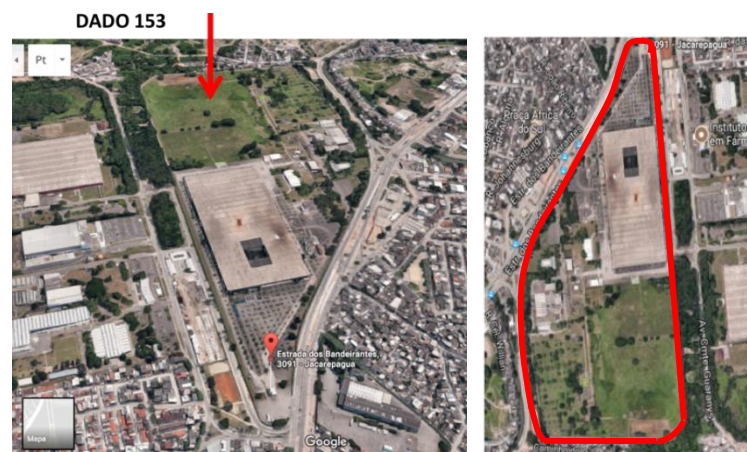
Na primeira reunião, após a oferta da empresa locatária, a equipe da UFRJ só pôde indagar sobre a planilha de cálculos que teria levado ao valor proposto. Assim, na reunião seguinte, a locatária apresentou um quadro, contendo uma amostra/nuvem com 200 dados relativos a terrenos na cidade do Rio de Janeiro; segundo ela, dados que poderiam ser objeto de comparação e cujos

cálculos estatísticos, obtidos a partir do tratamento desses 200 dados, teriam demonstrado que o valor do metro quadrado da região onde se situava a empresa seria o tal X.

Para a terceira reunião, a equipe da UFRJ trabalhou com esses 200 dados de modo a reduzir as discrepâncias existentes, o que levou à inevitável redução da amostra. Os representantes da UFRJ apresentaram a metodologia dos cálculos realizados com base nos dados fornecidos pela locatária, que consistiu na estipulação de novos parâmetros para algumas variáveis da amostra utilizada, reduzindo-a então de 200 para 05 parcos dados. Frise-se que, para o bem das negociações, esses 05 dados remanesceram da lista original de 200, pois são menos afetados por atributos que acarretariam distorções, tais como: regiões muito distantes do imóvel avaliando; valor de oferta para a venda (e não para locação); existência de construções no imóvel – benfeitorias, áreas diminutas ou discrepantes em relação à área do imóvel avaliando (ou, nesse caso, dos avaliandos, pois mesmo considerando o imóvel avaliando, como dois terrenos separadamente, fato que é realidade, ainda assim havia dados muito discrepantes em área). Da mesma forma, outros fatores poderiam tornar os dados inviáveis para os cálculos, como os potenciais construtivos dos imóveis (terrenos) nas diferentes regiões da cidade. O método utilizado pela UFRJ, para fins de cálculo do valor do m², foi o MCDDM - Tratamento por Fatores, como já mencionado. O Tratamento por Fatores é aplicável a uma amostra composta por dados de mercado com as características mais próximas possíveis do imóvel avaliando. Os fatores utilizados para o cálculo foram: Fator de fonte (comercialização), Fator de correção de área e Fator de transposição (localização), não tendo sido levadas em consideração as datas das ofertas (assim como também a Estatal não as considerou)⁴.

Resumidamente, do quadro de elementos amostrais apresentados pela Estatal, com 200 itens, pode-se destacar que 138 estavam em **oferta para venda** e 62 em oferta para locação (situação do avaliando); 116 possuíam **benfeitorias incluídas no valor** e 84 sem benfeitorias (situação do avaliando). Um exemplo da discrepância ocasionada por considerar como semelhantes imóveis com e sem benfeitorias, para comparação, pode ser visto na Fig.1, a seguir.

Figura 1. Notar a benfeitoria implantada no terreno de 290.000m², sendo que a locação dos dois terrenos da UFRJ se dá sem qualquer construção. Ao se obter o valor da locação de um terreno nessas condições, torna-se difícil desmembrar esse valor entre o terreno puro e simples e a construção – seja para venda ou locação.



Em relação às áreas dos dados, o menor deles possuía 120,00m² e o maior, 290.000,00m², sendo que os terrenos avaliandos continham 121.411,83m² e 183.194,27m². A respeito da localização dos dados, pode-se dizer que a distância entre eles cobre, praticamente, toda a cidade do Rio de

⁴ Para se manter dentro da amostra proposta pela Estatal, a equipe da UFRJ trabalhou somente com os 200 dados apresentados, sobre os quais não se tinha conhecimento de muitas informações, como por exemplo geometria ou topografia dos terrenos, salubridade que seriam também considerações importantes a serem feitas na avaliação.

Janeiro, e não somente a área próxima à região do imóvel avaliando (Cidade Universitária – Ilha do Fundão). Adiante, no item Discussão, os dados e a situação provocada pelas suas dispersões de área e localização serão apresentados em mais detalhes.

4. DISCUSSÃO

4.1. A Inferência e o Número de Elementos Amostrais (Dados)

Uma questão que se apresenta como fundamental e de difícil equacionamento, no uso da inferência estatística para avaliação de imóveis, é a demanda por um grande número de dados, que devem ser tão mais numerosos à medida que aumente o número de variáveis independentes⁵ no modelo. Assim, por sua natureza, o processo da inferência estatística utiliza modelos matemáticos que acabam não admitindo muitas variáveis (atributos dos imóveis) em sua composição, sendo consideradas em diversas ocasiões apenas duas ou três delas, como área do imóvel e sua localização. Em se tratando de terrenos, podem ser elencados outros diversos atributos (THOFEHRN, 2008), tais como:

- Topografia
- Condições de salubridade do solo
- Infraestrutura da região
- Natureza do uso permitido ou incentivado pela legislação
- Área passível de construção
- Padrão de construções vizinhas
- Vista valorizada ou indesejável

(Nenhum dos atributos mencionados acima foi considerado na avaliação em tela, muito embora a dimensão da amostra, com 200 dados, o permitisse).

Para incorporar mais exemplos e enriquecer a discussão, é possível lembrar da venda de apartamentos ‘na planta’, em lançamentos imobiliários, onde as incorporadoras, munidas das instruções das corretoras experientes no mercado da localidade, traçam planos e um quadro preliminar de vendas com as diretrizes sedimentadas no conjunto de unidades a serem comercializadas. É grande a lista de atributos considerados na aquisição de um apartamento, e a variação dos valores em função desses atributos é visível, basta que sejam disponibilizadas todas as unidades, ao mesmo tempo ou, em caso de vários blocos, todas as unidades de todos os blocos, ao mesmo tempo. As escolhas vão recair, com mais apelo, para a decisão de: unidades nos andares baixos x andares altos; unidades de frente para o logradouro x unidades localizadas nos fundos dos lotes; sol da manhã x sol da tarde; vento cruzado no interior das unidades, entre outros (SILVA; BRASILEIRO; DUARTE, 2009). Nesses lançamentos, não raro, o incorporador ajusta as suas tabelas de preço de venda, para mais ou para menos, em consonância com as vendas (oferta x demanda) na primeira semana de vendas. Mesmo com todos os estudos feitos para se avaliar e determinar o valor das novas unidades a serem edificadas, comparando o valor dos imóveis equivalentes na região, não é certo que o valor se adeque às aspirações, condições e entendimento dos clientes. Daí, a existência de ajustes das tabelas de imóveis ‘na planta’, bem comuns nas incorporações imobiliárias. As salas comerciais também passam por escolhas de seus possíveis futuros proprietários, escolhas essas direcionadas para o que será feito com o

⁵ “Variáveis independentes: variáveis que dão conteúdo lógico à variação dos preços de mercado coletados na amostra” (ABNT, 2011, p.8). São os atributos considerados na comparação entre amostra e avaliando, tais como área, localização, destinação urbanística, topografia, disponibilidade de serviços urbanos etc.

imóvel e os atributos que melhor atraem seus consumidores. Em outras palavras, é possível dizer que a consideração de um leque maior de atributos característicos dos imóveis é necessária tanto para terrenos quanto imóveis edificados, nos seus mais diferentes tipos.

Mas, tradicionalmente, em avaliações que utilizam inferência estatística, é comum se encontrar cálculos com poucas variáveis, justamente para não ser necessário haver um grande número de dados, o que dificulta sobremaneira a sua execução, na medida em que quanto mais numerosos devem ser os dados, mais difícil fica encontrar elementos que sejam semelhantes ao imóvel avaliando. D'Amato e Alonso (2009) argumentam que em determinados graus de fundamentação, é quase impossível atingir o número necessário de elementos amostrais para proceder à avaliação. Por dependerem de um número grande de elementos amostrais, os modelos matemáticos deveriam ser mais ajustados para o seu uso em imóveis (SILVA, 2012), porque não só é difícil encontrar tantos imóveis disponíveis para servir de comparação, como é mais difícil ainda os encontrar sendo semelhantes, na mesma localidade do imóvel avaliando.

Ao necessitar de muitos elementos, a amostra acaba se tornando ampla e abrangente em termos de distâncias geográficas, o que, por si só, já descaracteriza os elementos para comparação que estejam situados longe ou em outra realidade do local, em certas ocasiões, muito diversa do avaliando. Grandiski (2005) ressalta que no uso da inferência estatística, os avaliadores “costumam misturar elementos amostrais pertencentes a mercados de diferentes comportamentos” (GRANDISKI, 2005, p.09). É possível exemplificar a fala de Grandiski na própria amostra utilizada pela Estatal para a inferência, analisando os dados 34 (Fig.2) e 112 (Figs. 3 e 4).

Figura 2. Dado 34. Um terreno residencial com benfeitoria, próximo à Cidade Universitária, mas sem qualquer termo de comparação possível com os avaliandos.

DADO 34 – 350,00 m²

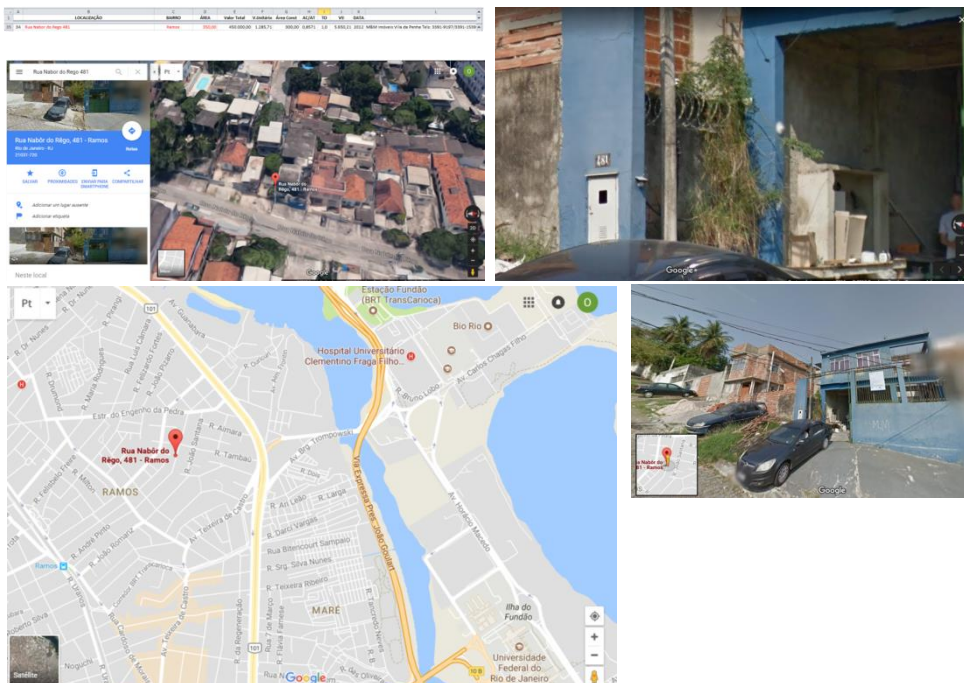


Figura 3. Dado 112. Observar que o endereço é Estrada da Pedra, próximo ao número 4700. Localizado no Bairro de Pedra de Guaratiba e ofertado para venda. Notar a distância entre o dado amostral e os imóveis avaliandos.

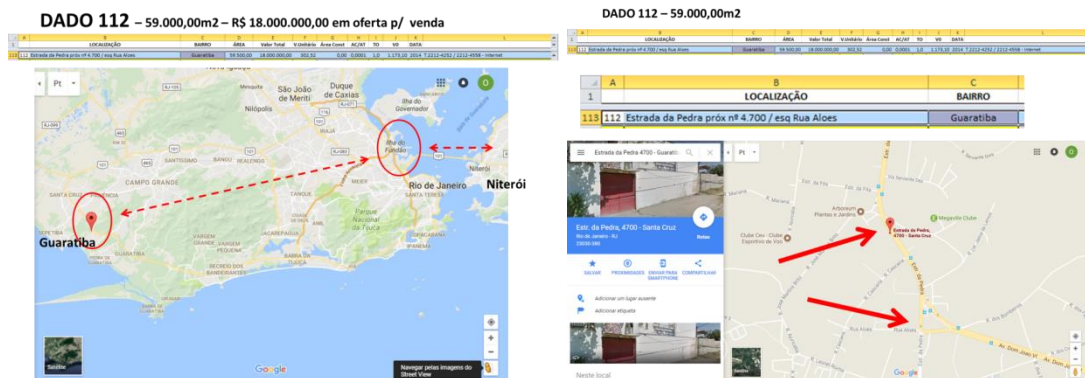
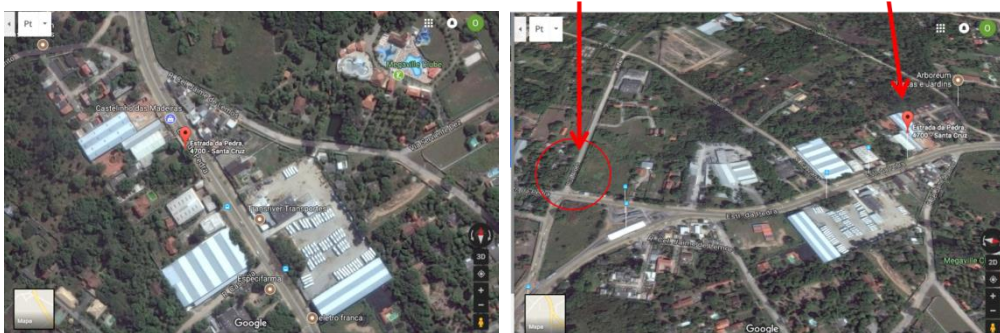


Figura 4. Ainda sobre o dado 112, pode ser dito que os pesquisadores da empresa locatária não conheciam o terreno, pois a localização destoa do endereço. Ao fazer um rol de 200 dados amostrais e tratar esses dados, a acurácia requerida para a Avaliação de Imóveis deu lugar à matemática, aos números. Então, localização, conhecimento sobre os imóveis que servem de parâmetros ficaram em segundo plano.



Neste ponto, é interessante voltar ao texto da norma, que indica que “diferenças relevantes perante o avaliando devem ser tratadas adequadamente nos modelos adotados” (ABNT, 2011, p.15). Porém, na medida em que a amostra cresce para além dos limites geográficos compatíveis, inserindo mercados de comportamentos diferentes, será mais difícil tratar as diferenças relevantes dos elementos perante o imóvel avaliando. Ou seja, para proceder aos cálculos pela inferência estatística, são necessários tantos elementos que os dados coletados expressam o mercado de uma região de maior amplitude do que a circunvizinhança do imóvel avaliando.

Portanto, a crítica feita não é propriamente à inferência em si, que se entende por um procedimento matemático com elevada sofisticação, precisão e confiança, mas sim a sua adoção como modelo matemático para servir de guia na busca pelo valor de mercado de imóveis, sem um ajuste que considere as peculiaridades específicas de “imóveis” como componentes de um universo estatístico.

4.2. Localização e Área, as Variáveis Cruciais para o Caso

4.2.1. Localização

Na avaliação dos terrenos em questão, a amostra usada na avaliação por Inferência Estatística foi composta por 200 dados, apresentando localizações que cobrem praticamente toda a cidade (Fig.5), o que pode conduzir a análises equivocadas do mercado.

Figura 5. Base do Google Maps® com a localização das regiões (marcadas em círculos amarelos) nas quais foram captados no total 200 dados para a composição da amostra. A figura mostra o território da cidade do Rio de Janeiro (limitada por corpos hidrográficos ao Sul, Leste, Oeste e pela divisa marcada em linha vermelha traço-ponto ao Norte), mostrando a abrangência da amostra utilizada. Notar as diferenças visíveis no tecido urbano das diferentes regiões, além das distâncias entre elas. Os terrenos em avaliação se localizam no campus da UFRJ, localizada no lado direito da imagem.



Segundo Gonzáles e Formoso (2000), de todos os possíveis atributos para se avaliar um imóvel, o mais importante deles é a localização, por ter relação com o caráter de imobilidade do produto em avaliação. Sendo assim, as características dessa localização, como vizinhança; oferta de infraestrutura urbana (aí incluídos transporte e qualidade das vias); distância às centralidades e a áreas naturalmente mais valorizadas, seja pela vista ou pela proximidade de belezas naturais/culturais, são considerações que não devem ser ignoradas na avaliação dos imóveis. Entretanto, a quantificação de tais considerações não é simples, pois devem ser utilizadas variáveis dicotômicas, variáveis proxy ou outros códigos previstos em norma (ABNT, 2011) para tais fins.

Como meio mais simples de levar em consideração a localização dos dados amostrais em relação ao imóvel avaliando, é comumente utilizado um valor fiscal de referência, adotado pelas municipalidades para o cálculo do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano). No caso de terrenos, é adotado o V0 (lê-se 'vê zero'), Valor Unitário Padrão Territorial que serve de referência para o cálculo do valor do imposto municipal cobrado sobre os imóveis da cidade, que será tão mais alto quanto mais valorizada for a sua localização⁶.

Assim, a prefeitura disponibiliza em sua página na internet⁷ a consulta aos valores de referência da Unidade Padrão Territorial. Como exemplo, podem ser verificados valores para alguns logradouros da zona sul da cidade do Rio de Janeiro, em diferentes bairros (Tab.1).

⁶ No Rio de Janeiro, mesmo com a recente revisão da Planta Genérica de Valores, ocorrida em 2018, há bairros que estão sob condições as quais os levam a não serem cobrados pelo IPTU, o que já vem ocorrendo há mais de uma década (SILVA; BRASILEIRO, 2007), pois a proximidade de favelas e áreas consideradas de risco fez cair o valor dos imóveis circunvizinhos de tal modo que ficaram isentos de pagar este tributo.

⁷ O serviço de consulta a logradouros do Município do Rio de Janeiro disponibiliza a informação dos valores fiscais de referência no atual e últimos anos, disponível em <http://www2.rio.rj.gov.br/smf/siam/logradouro.asp>.

Tabela 1. Valores de V0 em logradouros da zona sul carioca

Logradouro	Bairro	V0 (R\$)
Rua Marquês de São Vicente	Gávea	199.776,68
Avenida Nossa Senhora de Copacabana	Copacabana	204.348,12
Rua Francisco Otaviano	Copacabana/Ipanema	239.559,39
Avenida Borges de Medeiros	Lagoa/Leblon	296.454,81
Avenida Eptácio Pessoa	Lagoa/Ipanema	309.954,57
Avenida Vieira Souto	Ipanema	481.871,19
Avenida Delfim Moreira	Leblon	532.904,02

Dados extraídos de <http://www2.rio.rj.gov.br/smf/siam/logradouro.asp>.

A Tab.1 acima, com os valores dos V0 de bairros da zona sul carioca tem sua espacialidade representada na Fig.6 abaixo, onde estão marcados no mapa, por meio de setas, as localizações das ruas indicadas no quadro. A avaliação de um imóvel nessa circunvizinhança leva o profissional a buscar elementos amostrais ao longo de um bairro ou ao longo de alguns bairros próximos. Nesse caso, mesmo que, hipoteticamente, houvesse um modelo único de imóvel, suas avaliações seriam diferentes pela diferença do valor fiscal de sua localização.

Figura 6. Mapa com um exemplo de diferentes logradouros e suas posições na Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Google Maps ®.



A título de comparação, se for visualizada na totalidade da cidade apenas a região mostrada acima, na Fig.6, é possível se ter uma dimensão da diferença na consideração de localizações apenas no trecho exibido da zona sul carioca ou em toda cidade. Na Fig.7 a seguir, elaborada sobre a Fig.5, foi destacada apenas a região mencionada da zona sul, de modo a levantar a questão de que se em uma região tão pequena em relação à cidade como um todo, é possível perceber diversos ou variados valores da terra relacionados à sua localização (como mostrado na Tab.1), maior variação então haverá se os atributos forem relativos a todo território da cidade, na tentativa da sua leitura como se fosse algo homogêneo.

Figura 7. Elaborada a partir da Figura 5, mostrando em destaque a região exibida na Figura 6



A partir do raciocínio descrito na Fig.7 acima, na impossibilidade de se comparar imóveis em regiões de uma cidade onde cada localização possui diferentes potenciais, diferentes distâncias a, por exemplo, polos de atratividade, este artigo põe em eloquente dúvida a utilização da inferência estatística como ferramenta para equacionar da comparação dos imóveis. Mais uma vez, cabe o registro de que os encaminhamentos não são direcionados a se negar a qualidade que a inferência pode auferir com dados estatísticos e, sim, a sua utilização para tratar dados extremamente heterogêneos com vistas a unificá-los e propor, com isso, as indicações de valor de um bem imóvel. Ou seja, não há como tratar dados tão diferentes e, por tratamentos matemáticos, reduzir suas diferenças a uma ‘nuvem’ capaz de tornar os atributos de uma série de imóveis a curvas e expressões matemáticas indicadoras de uma homogeneização artificial questionável.

Se o exemplo proposto no mapa de uma região da zona sul da cidade do Rio de Janeiro não for suficiente, poder-se-ia usar uma série de casas idênticas distribuídas em seus 50 lotes em qualquer bairro de uma cidade. Cada casa teria sua posição em relação à entrada do loteamento; algumas com árvores nativas, outras não; umas com as suas frentes orientadas de maneiras diferentes em relação ao movimento do sol; em se tratando da topografia irregular do terreno, umas, em ruas de aclave e outras em posições acima e abaixo do leito das ruas etc. Juntar todos os registros de oferta para a venda ou locação e os registros de negociações efetivadas e contabilizar os valores como se todos os dados fossem de um tipo único de imóvel seria uma irresponsabilidade, razão pela qual as avaliações de imóveis cabem, somente, aos arquitetos e aos engenheiros civis conscientes de suas responsabilidades e conhecedores da matéria. Outros profissionais são bem-vindos em consultorias específicas, mas os profissionais da área possuem atribuições adquiridas em suas formações que os habilitam a compreender as condições específicas do imóvel avaliando e os dados formadores da amostra.

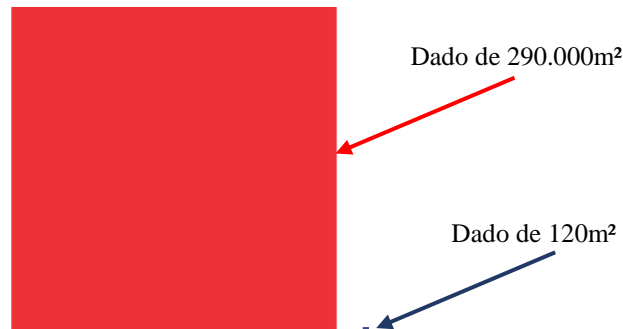
4.2.2. Área

Nos ambientes mercadológicos de ofertas de terrenos, caso específico do presente texto, há de se pensar nas comparações entre imóveis de mesmas características, ou seja, terrenos que estejam livres de benfeitorias e com o potencial construtivo equivalente. A forma dos lotes e sua profundidade, a topografia e tudo mais que os diferem ou que os tornam semelhantes ao imóvel avaliando devem ser aquilatadas. Assim como no caso de apartamentos em lançamentos imobiliários, os terrenos podem ter suas especificidades e servir para, por exemplo, residências

ou lotes comerciais ou mesmo industriais. Suas dimensões são expressamente ligadas às peculiaridades de cada local nas cidades e, quando alcançam grandes áreas, originam ou criam dificuldades para as comparações, uma vez que eventuais desproporções destoam da maioria.

Recapitulando, na avaliação dos terrenos em questão, a amostra usada na avaliação por inferência estatística foi composta por 200 dados, cujas variações de área foram de 120,00m² a 290.000,00m². Para se ter uma ideia visual da discrepância dessa proporção, a Fig.8 mostra uma figura com dois quadrados, de dimensões proporcionalmente desenhadas em alusão às áreas em questão tão discrepantes.

Figura 8. Juntos, o maior (290.000,00 m², em vermelho) e o menor (120,00 m², em azul) dados da amostra, em uma representação gráfica proporcionalmente desenhada, que expressa a discrepância entre suas áreas.



Utilizando a base geográfica do Google Maps®, é possível mostrá-los lado a lado também, já que, por acaso, os dois se encontram próximos entre si, em Jacarepaguá (porém, do outro lado da cidade, em relação aos avaliados). Ver Fig.9.

Figura 9. Dos 200 terrenos (dados) apresentados pela locatária, podem ser vistos, por uma grande peculiaridade, os dois extremos: o maior, em área, e o menor, bem próximos. No lado oposto da cidade - em Jacarepaguá



A área é um dos fatores quantitativos que se faz presente em praticamente todas as avaliações de imóveis, por sua facilidade de manejo no cálculo: funciona a partir de uma característica concreta do imóvel, que pode ser mensurada. Poucas variáveis, em avaliação de imóveis, possuem esse aspecto.

Porém, nem sempre o valor real da área do imóvel é o que será usado, de fato, na avaliação. No caso de benfeitorias, por exemplo, pode ser necessário adotar o conceito de Área Equivalente⁸,

⁸ “Área virtual cujo custo de construção é equivalente ao custo da respectiva área real, utilizada quando este custo é diferente do custo unitário básico da construção, adotado como referência. Pode ser, conforme o caso, maior ou menor que a área real correspondente” (ABNT, 2007, p.8).

para compensar ambientes que não se equiparem em termos da construção propriamente dita, como varandas, terraços e garagens (ABNT, 2007). Para terrenos, ainda é possível utilizar o conceito de Profundidade Equivalente⁹ (ABNT, 2011).

Além do ajuste de equivalências para definir a área do dado, há ainda outras considerações a respeito. Em uma mesma amostra, deve-se considerar que áreas muito diferentes podem induzir a dispersões muito grandes no valor final do imóvel avaliando. Para corrigir tais dispersões, no cálculo por Tratamento de Fatores, a literatura tradicional e consagrada da avaliação de imóveis, como ABUNAHMAN (2006) e BUSTAMANTE (1998), por exemplo, entre outros, traz um procedimento amplamente adotado no meio, que é a divisão da área do dado amostral pela área do imóvel avaliando, elevando este resultado a "n". O valor de "n" será arbitrado em 1/4, se a diferença entre as áreas dos imóveis, avaliando e dado amostral, for inferior a 30%. Caso a diferença entre as áreas seja superior a 30%, o valor adotado para "n" será 1/8.

Este cálculo tem a função de homogeneizar os dados com áreas diferentes entre si, posto que a tendência do mercado é valorizar mais o m² unitário de um imóvel que seja menor, em relação a outro maior, resguardadas as demais condições de igualdade. Porém, há um limite naturalmente imposto pelo cálculo, que é a diferença de áreas acima de 30%. A partir desse índice, todas as diferenças passam a ser tratadas da mesma forma, ou seja, recebendo um expoente igual a 1/8 (ou 0,125). De certo modo, a adoção desse procedimento pode ser consonante com norma atual, NBR 14.653-2 (ABNT, 2011), que adota valores-limite da homogeneização dos fatores (quaisquer que sejam eles, inclusive os relativos à área). Para um Grau de Fundamentação III, por exemplo, o intervalo admissível para o ajustamento de fatores deverá ser de '0,8 a 1,25', ou seja, se os resultados das divisões preconizadas pela literatura tradicional se enquadrarem nesses limites, servirão adequadamente de parâmetro de homogeneização dos dados.

A norma admite um intervalo maior, para graus de fundamentação menos exigentes. Para o Grau I, por exemplo, o intervalo poderia ser entre '0,4 e 2,5', o torna possível a admissão de elementos amostrais com grandes variações entre si. Porém, em se tratando da amostra utilizada na avaliação em tela, a menor área admitida para um elemento amostral, mesmo no Grau I, seria de 48.564,73m², considerando o menor dos dois terrenos avaliandos. Porém, o menor dado da amostra é muito menor, tendo apenas 120,00m². Ou seja, também para o uso em Tratamento por Fatores, a amostra utilizada apresentaria extremadas distorções.

Com seus 200 dados localizados por toda cidade, a distribuição dos diversos tamanhos de áreas de elementos na amostra pode ser resumida nos seguintes números (Tab.2):

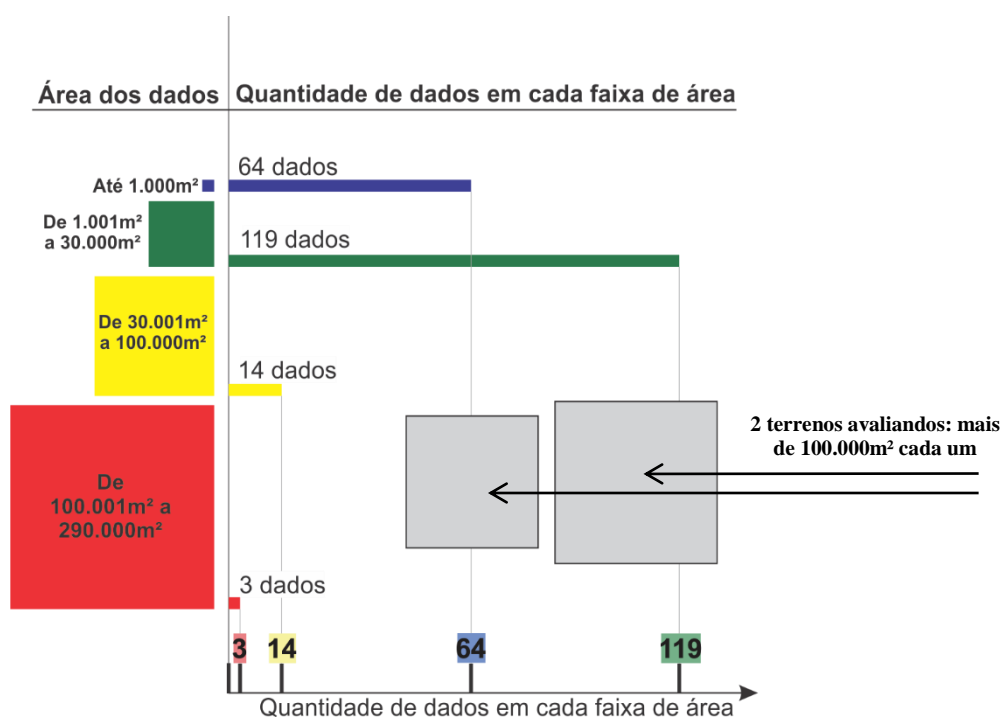
Tabela 2. Quantidade de dados por faixas de área

Área dos dados	Quantitativo de dados por área (unid.)
Até 1.000m ²	64
Entre 1.001m ² e 30.000m ²	119
Entre 30.001 e 100.000m ²	14
Maior que 100.000m ²	3
Total de dados	200

⁹ "Resultado numérico da divisão da área de um lote pela sua frente projetada principal." (ABNT, 2011, p.7).

Ou, de outro modo, em uma representação gráfica na Fig.10, onde à esquerda podem ser vistos, em desenhos de tamanhos proporcionais (1.000/30.000/100.000/290.000 - m²), as faixas de área consideradas para expressar a variação das áreas dos dados - na direita, a expressão, em barras horizontais, do quantitativo de dados por cada faixa de área. Em cinza, dois desenhos representando a proporção dos dois imóveis avaliados, evidenciando que, da amostra de 200 dados, somente 3 estariam na mesma faixa deles (acima de 100.000m²). Cabe ressaltar que, inicialmente, a discussão considerava os dois terrenos como um só, totalizando mais de 304.000m², o que agudiza a discrepância, dado que não havia, dentro da amostra, qualquer dado maior que o “avaliando”.

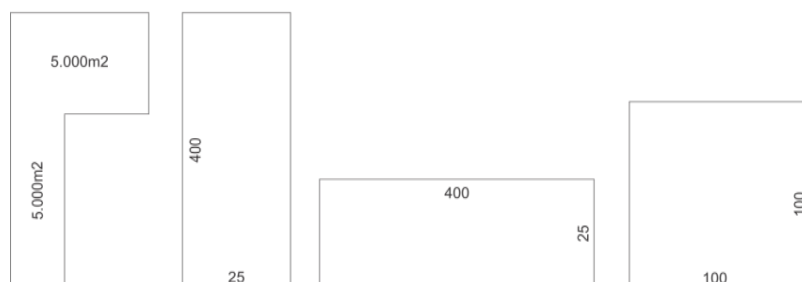
Figura 10. Representação gráfica da Tabela 2. Notar à esquerda a variação de áreas existente na amostra, e à direita a quantidade de dados em cada faixa. Também na direita, em cinza, as áreas dos imóveis avaliados (121.411,83m² e 183.194,27m²), que se encaixam na faixa de somente 3 dos 200 dados



Há ainda outras considerações possíveis relacionadas à diferença de áreas, mas que passam também pela geometria das divisas dos terrenos, projetados no plano horizontal¹⁰. Uma área determinada de um terreno pode se desenvolver como os esquemas mostrados na Fig.11 ou de inúmeras outras formas. Portanto, mesmo que as áreas sejam iguais, ainda assim poderá haver diferenças (que deveriam ser contempladas por mais uma variável de análise – fator), e tratar como se os terrenos fossem iguais é uma decisão incorreta na avaliação de imóveis. O seu formato acarretará condicionantes no seu uso, seja na concepção do projeto arquitetônico ou nas condições de acesso pelas vias existentes, entre outros aspectos. Se uma das dimensões for muito reduzida, pode ser que um caminhão não possa fazer manobras, por exemplo. Assim, ao se tornar parte de uma amostra, o imóvel deverá ter suas características conhecidas e registradas por inteiro ou, pelo menos, aquelas que servirão como comparação aos outros elementos.

¹⁰ Também poderiam ser feitas considerações sobre as diferenças de relevo, tão pertinentes quanto a área ou a geometria de suas divisas, ou ainda sobre outros temas também; porém, neste artigo, não serão objeto de discussão.

Figura 11. Diferentes formatos para um terreno de mesma área – 10.000m²



4.3. A Negociação Resultante

Como já antecipado, o impasse técnico resultou em um acordo¹¹ entre as partes de, a partir da amostra de 200 dados, extrair um subconjunto de elementos menos heterogêneos e sobre eles aplicar o Tratamento por Fatores, para se chegar ao valor de locação dos imóveis avaliados. Assim, a planilha de 200 dados foi sofrendo sucessivos cortes, por ordem de prioridade, a saber:

- 1^{os} eliminados: Dados que fossem para venda (e não locação)
- 2^{os} eliminados: Dados que possuíssem alguma benfeitoria
- 3^{os} eliminados: Dados que estivessem além de 10km de distância dos avaliados
- 4^{os} eliminados: Dados com menos de 8.000m²

Cabe ratificar que muitas concessões tiveram que ser feitas nessa sequência, especialmente em relação às áreas dos dados. Como já demonstrado, apenas 3 dados possuíam áreas compatíveis com os avaliados, porém, nenhum dos três atendia à sequência de prioridade de eliminação; logo, poderiam ser mais semelhantes em termos de área, mas ao mesmo tempo, contar com alguma benfeitoria em seu interior ou estar localizado do outro lado da cidade. Por essa razão, admitiu-se que imóveis a partir de 8.000m² pudesse fazer parte da amostra, que restou em cinco dados, localizados geograficamente em três regiões como se segue, na Fig. 12.

Figura 12. As três regiões da cidade com os cinco dados remanescentes da amostra original



¹¹ O acordo foi feito sobre a base técnica de dados existentes; a metodologia de cálculo, que necessitava usá-los em grande quantidade, é que fazia com que discrepâncias extremas tivessem de ser consideradas.

Em relação às áreas, os dados que permaneceram também apresentaram alguma variação entre si, como apresentado na Tab.3:

Tabela 3. Áreas dos 5 dados remanescentes

Nº do Dado	Área (m²)
123	8.000
161	35.000
162	35.000
199	14.000
200	25.000

Mesmo com a aproximação dos dados para um cenário mais homogêneo do que o original, ainda assim, havia uma discrepância em relação às áreas dos avaliandos, com mais de 100.000,00m² cada um. Porém, o cálculo foi feito, e em relação ao valor X original proposto pela Estatal, a universidade apresentou um valor de 1,7X, usando o Tratamento por Fatores, considerando o Fator de área, de localização (pelo V0 fornecido pela prefeitura para os logradouros) e de comercialização¹².

A sequência das negociações, com argumentos técnicos de ambas as partes, contou sempre com a preocupação de lado a lado pelo estabelecimento de um valor que, anualmente, significaria alguns milhões de reais a serem pagos por uma instituição e recebidos pela outra, as duas públicas e com responsabilidades perante o Erário. O encaminhamento do deslinde do problema, que se estendeu-se por vários meses e etapas, será aqui condensado, apenas para ser possível vislumbrar o fechamento da questão, que se deu com a inclusão de mais 10 dados para serem incorporados à amostra remanescente dos cinco.

Esses novos 10 dados foram oriundos de um trecho relativamente novo dentro do próprio *campus* da UFRJ, o Parque Tecnológico, já mencionado neste artigo. Trata-se de uma das extremidades da Ilha do Fundão, com área de aproximadamente 350.000,00m², ocupada por laboratórios e centros de pesquisa de várias empresas que lá começaram a se instalar em 2003. Por ser uma área delimitada dentro da ilha, com diretrizes próprias de ocupação dos ‘lotes’ lá estabelecidos, houve o entendimento de que, a partir do valor pago à universidade por eles, alguns poderiam ser utilizados no cálculo com o benefício de aumentarem a amostra, pois como no caso abordado, são todos terrenos para locação e não para venda; são todos terrenos alugados sem as benfeitorias e são todos terrenos de mesma localização dos avaliandos, ou seja, a Cidade Universitária. O único elemento que restou sem solução técnica adequada foi a relação das áreas entre dados e avaliandos, o que de comum acordo, foi, a partir daquele momento, posto em segundo plano.

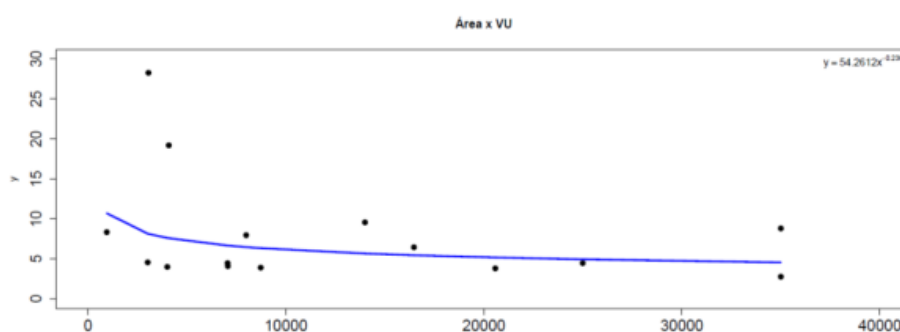
Desse modo, nova rodada de cálculos foi feita, agora com a amostra de 15 dados. A Estatal procedeu aos seus cálculos e a UFRJ também procedeu aos seus, utilizando não só o tratamento por fatores mas também a inferência. Por ser a universidade uma das partes da negociação, sua equipe que atuou nos cálculos foi formada por técnicos, professores e pesquisadores da área, com experiência em perícias e avaliações imobiliárias. Não obstante este fato, a equipe da UFRJ, nesta etapa, se serviu da consultoria feita por mais um pesquisador da universidade, desta vez, um profissional da Estatística¹³. Com isso, para reelaboração do trabalho, diante dos novos dados aceitos pela Estatal locatária, que também possui técnicos experimentados no assunto, o consultor tratou uma hipótese baseada no ajuste de uma curva proposta para correlação do valor

¹² O Fator de Comercialização ou Fator de Fonte demonstra a vocação mercadológica do momento, isto é, se há muitos imóveis disponíveis para venda/locação ou se há escassez e conseqüentemente, maior procura por eles.

¹³ William Lima Leão, na época, Mestre em Estatística, hoje Doutor – UFRJ I.D. CONRE 2a Região: 10.440, um dos autores deste artigo.

unitário de terrenos em relação à quantificação de sua área, considerando a nova amostra de 15 dados, como pode ser visto na Fig.13:

Figura 13. x-tamanho da Área, y-Valor Unitário (VU)



Sem a necessidade de transcrever aqui todo o relatório e a análise desenvolvida, o que pôde ser concluído no parecer do profissional estatístico é que na Fig.13 “os dados aparentam seguir a forma de uma curva com um decaimento lento, assim a escolha de uma curva hiperbólica parece ser viável, porém baseado nos testes realizados verificou-se que a curva não ajusta bem os dados, ou seja, não é possível, a partir desta curva, estimar com precisão o VU para um determinado valor de área ou vice e versa” (LEÃO, 2017)¹⁴.

A curva indica que haverá pouca variação para imóveis a partir de 10.000m², e variação praticamente nula para imóveis a partir de 30.000m², relação que se seria extremada, ao se tentar extrair dali o valor de imóveis com mais de 100.000m², caso dos avaliandos (um deles com mais de 180.000m²).

Após a nova etapa de cálculos, a Estatal chegou a um valor de 1,25X. A UFRJ, após sustentar que a inferência não havia produzido resultado significativo, apresentou o valor de 1,65X, calculado por tratamento de fatores.

Com um diferença de propostas menor do que a anterior¹⁵, e diante da constatação, de ambas as partes, do esgotamento de metodologias disponíveis para a apropriada solução da questão¹⁶, o valor final acordado foi próximo da média aritmética entre as duas proposições. Cabe apenas registrar, para efeito da ordem de grandeza, que o aceite desta ‘média’ fez com cada parte cedesse, anualmente, a quantia de dois milhões de reais, aproximadamente, o que indica o quanto a falta de metodologia adequada para solucionar questões de avaliações imobiliárias pode ser um vetor de desequilíbrio econômico da sociedade.

Nos tempos atuais, a norma direciona (apesar de não obrigar) e o mercado assume quase como a resposta única e absoluta para todas as avaliações imobiliárias o uso da inferência estatística. Apesar de o presente artigo sustentar a ideia oposta (que nem sempre a inferência estatística é adequada ou responde bem) é entendido que ela é de fato uma ferramenta valiosa e de extrema importância, mas talvez seja mais adequada a outros elementos que não sejam tão carregados de

¹⁴ Vale retornar à parte inicial deste artigo, na lembrança de que a avaliação de imóveis é um procedimento que deve ser executado por um profissional de nível superior deste ramo de produção – arquiteto ou engenheiro. Um estatístico fornece valiosa ajuda, mas lidando com dados que já foram coletados e considerados de forma adequada para fazerem parte da avaliação. Um profissional da estatística, apesar de toda sua expertise, não tem formação acadêmica indicada para verificar aspectos urbanísticos de um terreno ou indicar se uma rachadura em um apartamento que esteja à venda significará problema estrutural ou não.

¹⁵ Inicialmente, havia 70% de diferença entre as propostas (X e 1,7X). Posteriormente, a diferença caiu para 32% (1,25X e 1,65X).

¹⁶ Mesmo considerando as menos usuais como Harper-Berrini e outras (THOFEHRN, 2008).

diferenças quanto são os imóveis, pois a inferência estatística não se presta a dados heterogêneos, mesmo com todas as incursões de ajustes conhecidos.

É certo que uma das origens do problema em está na pouca ou nenhuma disponibilidade de dados amostrais que sejam semelhantes aos avaliandos e em quantidade suficiente para que se procedam às análises necessárias. Porém, Florêncio (2011) argumenta que a existência de dados considerados “discrepantes” (“*outliers*”) pode na verdade estar sinalizando uma realidade mais complexa e que, portanto, não deveriam deixar de ser considerados. Para isso, o autor demonstra o uso de uma ferramenta estatística não constante em norma, sugerindo que se venha a incluí-la¹⁷. Realmente, como a própria evolução das normas vem mostrando, há sempre mais situações a serem consideradas do que aquelas já previstas em qualquer padrão estabelecido (SILVA; BRASILEIRO; DUARTE, 2012). Assim, enquanto os procedimentos normativos nacionais não derem conta de situações como a apresentada neste artigo, outras formas de lidar com a questão devem ser encontradas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É óbvia a relação desproporcional entre a área dos imóveis da UFRJ e as áreas dos imóveis de uma cidade, no caso, a cidade do Rio de Janeiro. Áreas que chegam a mais de 121.000m² e mais de 183.000m² não são comuns e, fazer avaliações comparativas com essas áreas, não se pode dizer que seja uma tarefa tecnicamente fácil e usual. Não são encontrados terrenos com áreas nessa ordem de grandeza ao longo dos perímetros urbanos das capitais brasileiras e até, poder-se-ia ampliar essa afirmativa para perímetros urbanos de cidades do interior. Como foi visto, as duas áreas que deveriam continuar alugadas pela UFRJ demandavam uma acurácia¹⁸ admirável.

O Método Comparativo, rogado pela NBR14.653-2 (ABNT, 2011), tanto por meio da inferência estatística quanto o tratamento por fatores, não responde bem a essas discrepâncias em relação a cálculos de áreas incompatíveis. A UFRJ *errou* ao disponibilizar áreas como de uma fazenda (hectares) para a locação. Hoje, as áreas locadas são menores e se acaso a necessidade impuser áreas ampliadas, que sejam feitos contratos para uma unidade de lote e, na medida em que forem sendo somados esses lotes, que os valores locatícios partam de um lote padrão de cerca, por exemplo, de 20 ou 30 mil metros quadrados¹⁹, grandezas que já podem ser encontradas nas imediações da Cidade Universitária. Hipoteticamente, quantos mais lotes forem sendo acrescentados para a locação, que se deem os descontos que áreas maiores demandam ou indicam, em relação a áreas reduzidas, ou seja, que seja aplicado um fator de repetição, utilizado em diversas outras situações. Essa poderia ser uma forma de a universidade solucionar problemas de locação em seu *campus*, que dependeria apenas de arranjos internos, sem a perspectiva de recair em uma situação não prevista pela norma.

Ao utilizar um estudo de caso peculiar em sua essência, que não se enquadra de modo adequado na normatização, a intenção proposta no artigo é revelar o quanto uma metodologia, por mais consagrada que seja, se for mal utilizada, pode acarretar avaliações distorcidas, que dependem de tantas concessões técnicas e considerações extras para a sua execução e que fazem perder seu valor como *ferramenta científica* e supostamente imparcial para a elucidação de questões que emergem todos os dias em nossa sociedade. O assunto aqui abordado é a avaliação de imóveis, mas a estrutura de pensamento pode ser amplificada mesmo para outras áreas do conhecimento

¹⁷ O autor refere-se ao método de reamostragem *bootstrap*. Para mais detalhes, ver Florêncio (2011).

¹⁸ Proximidade entre o valor obtido experimentalmente e o valor verdadeiro na medição de uma grandeza física.

¹⁹ Por exemplo, a legislação urbanística municipal do Rio de Janeiro prevê diferentes “categorias” de lotes, em função de sua área, localização e testada, indo da 1ª Categoria, com lotes de 50.000m², à 7ª Categoria, com lotes de 120m² (RIO DE JANEIRO, 1976). Do mesmo modo que a distribuição em lotes-padrão auxilia no planejamento e gestão municipal, a instituição de procedimento semelhante, próprio do *campus* universitário, também poderia contribuir nesse sentido.

onde se faça necessária uma padronização ou formatação que, nem sempre, encontra espelho na realidade que ela deveria dar conta. Resta a lição de que toda pesquisa ainda é pouca, frente aos desafios impostos em número cada vez maior à sociedade.

6. REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Avaliação de bens. Parte 1: Procedimentos gerais**. NBR 14653-1. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **Avaliação de bens. Parte 2: Imóveis Urbanos**. NBR 14653-2. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento**. NBR 12721. Rio de Janeiro, 2007.

ABUNAHMAN, Sérgio. **Curso Básico de Engenharia de Avaliações**. São Paulo: PINI, 2006.

ATAS das reuniões entre a UFRJ e a Estatal locatária dos terrenos. Reitoria, documentos internos. Rio de Janeiro, 2017.

BUSTAMANTE, Rogério S. **A prova pericial de engenharia no processo civil**. Rio de Janeiro: Forense, 1998.

D'AMATO, Mônica; ALONSO, Nelson R.P. **Imóveis urbanos - Avaliação de aluguéis: aspectos práticos e jurídicos**. São Paulo: LEUD, 2009.

FIKER, José. **Manual de avaliações e perícias em imóveis urbanos**. 3 ed. São Paulo: Pini, 2008.

FLORENCIO, Lutemberg. Tratamento por fatores: uso do método *Bootstrap* como alternativa ao saneamento da amostra. In: XVI COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Manaus, 2011. In: **Anais...Manaus**, 2011.

GONZALES, Marco A.; FORMOSO, Carlos T. Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão. **Revista de Engenharia Civil**. Universidade do Minho, v.8, 2000, pp.65-75.

GRANDISKI, Paulo. Do mau uso da inferência estatística aplicada às avaliações imobiliárias – Teoria e Exemplos. 2005. V Seminário Internacional da LARES, São Paulo, 2005. In: **Anais...São Paulo**, 2005, cd-rom.

IBAPE-SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia). **Norma para Avaliação de Imóveis Urbanos**. São Paulo, 2011.

LEÃO, William L. **Parecer técnico para UFRJ sobre avaliação de terrenos para locação**. Documento interno. Rio de Janeiro, 2017.

RIO DE JANEIRO (Município). **Decreto nº 323 de 03 de março de 1976**. Sistema de Leis Municipais. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/3613/leis-de-rio-de-janeiro#leis-consolidadas>. Acesso em 28 jul. 2018.

SILVA, Osvaldo. **A arquitetura como fator valorativo dos imóveis: a inclusão de parâmetros arquitetônicos e urbanísticos no Método Comparativo Direto de Dados de Mercado para apartamentos**. Rio de Janeiro: PROARQ/FAU/UFRJ. Tese (Doutorado em Arquitetura), 2012.

SILVA, Osvaldo; BRASILEIRO, Alice. Avaliação de Imóveis no Rio de Janeiro: a depreciação do valor dos imóveis circunvizinhos aos assentamentos habitacionais espontâneos e o tratamento das políticas públicas para essas áreas. VII Seminário Internacional da LARES, São Paulo, 2007. In: **Anais... São Paulo**, 2007, cd-rom.

SILVA, Osvaldo; BRASILEIRO, Alice; DUARTE, Cristiane. A Valoração dos imóveis sob o ponto de vista dos clientes. IX Seminário Internacional da LARES, São Paulo, 2009. In: **Anais... São Paulo**, 2009, cd-rom.

THOFEHRN, Ragnar. **Avaliação de Terrenos Urbanos por Fórmulas Matemáticas**. São Paulo: PINI, 2008.