

TRABALHO DE AVALIAÇÃO

**A INCORPORAÇÃO QUANTITATIVA DAS VARIÁVEIS SÓCIO-JURÍDICAS
VIOLÊNCIA URBANA E REGULARIDADE FUNDIÁRIA EM MODELOS DE
REGRESSÃO: ESTUDO DE CASO EM BELÉM (PA)**

RESUMO

Belém, assim como muitas cidades brasileiras, tem sido ocupada de forma desordenada. A política desenvolvimentista da década de 50 expandiu a metrópole alterando um conglomerado urbano de 250 mil para quase 2 milhões de habitantes. A alta demanda por habitação e o elevado custo da moradia obrigaram muitas pessoas a ocuparem ilegalmente áreas, gerando problemas sociais que só tem se intensificado ao longo do tempo. Violência urbana e irregularidade fundiária são alguns dos graves problemas que Estado, sociedade, e setor imobiliário têm enfrentado nos últimos anos. O mercado imobiliário se tornou mais dinâmico a partir da estabilização da economia desde o Plano Real e da ampliação do crédito, porém, há significativas perdas no preço final dos bens por causa, inclusive, destes problemas. Este trabalho objetiva quantificar a influência destas variáveis sócio-jurídicas no valor dos imóveis residenciais. O estudo de caso foi na cidade de Belém do Pará. Foram coletadas 28 dados em 6 bairros da capital, os quais foram tratados pelos métodos comparativo (mercado), de custo e hedônico. Os resultados mostram uma redução do valor de mercado em até 33%, ou seja, 1/3, causada pelas duas variáveis sócio-jurídicas, sendo 22% para Violência Urbana e 11% para Regularidade Fundiária.

Palavras chave: *Avaliação imobiliária, Violência urbana, Irregularidade fundiária*

1. INTRODUÇÃO

No início do século XXI, a partir da maior oferta e flexibilidade do crédito, decorrente da consolidação de uma política econômico-financeira pública iniciada ainda no início dos anos de 1990, chamada de Plano Real, que estabilizou e até mesmo civilizou as finanças brasileiras, o mercado imobiliário tomou uma alta dinâmica e ficou bastante aquecido. No entanto, este mercado se depara com uma série de problemas, entre os quais os conflitos sociais, que envolvem, entre outras, as questões fundiárias e da violência urbana, que obrigam seus agentes a buscar novas estratégias para garantir a produção e o consumo da moradia, de maneira sustentável, principalmente para o segmento da população de menor poder econômico-financeiro, buscando contribuir, inclusive, para reduzir o colossal déficit habitacional do país.

As questões da violência e da irregularidade documental (propriedade) estão, em princípio, fortemente correlacionadas com o valor dos bens imóveis e isto é percebido, mesmo que subjetivamente, na realidade do mercado imobiliário das cidades. Esta correlação geralmente se caracteriza pela perda ou redução do valor quando na presença de uma dessas questões, as quais, em geral, não são analisadas como variáveis específicas entre as adotadas nos estudos de avaliação técnica, inferindo-se que estas características intrínsecas da violência urbana e da irregularidade fundiária integram, nos estudos correntes, a condição de periferia, ou seja, a variável localização, na forma que for trabalhada, já incorpora em si estas características. No entanto, estas podem se manifestar com intensidade diferente nas distintas localizações (periferia ou não).

O objetivo deste artigo é incorporar esses elementos sócio-jurídicos a um modelo de regressão para definir o quanto eles impactam ou influenciam o valor de mercado dos imóveis.

Neste estudo, parte-se da premissa que há uma significativa relação de causa e efeito entre a condição de irregularidade dos bens imóveis e da existência da violência e seus valores de mercado, pois, a possibilidade de financiamento, que geralmente produz uma majoração ou elasticidade positiva de preços, só existe se o imóvel for considerado legal (Avelar et al, 2009), ou seja, se apresentar-se com a documentação exigida pelas instituições financeiras/bancárias, que, no caso da legislação e da prática do Brasil, se constitui, fundamentalmente, da certidão de Registro da Propriedade no Cartório de Imóveis competente, devidamente averbada.

Este trabalho, adotando uma abordagem quantitativa (regressão múltipla), com o suporte do aplicativo software TS SISREG, aplicando os métodos Comparativos de Dados de Mercado (preço), o Evolutivo (custo) e ainda do Método Hedônico, estuda a influência das variáveis “violência urbana” (social) e “irregularidade fundiária” (jurídica) no valor de mercado dos imóveis residenciais. O estudo de caso desenvolve-se na cidade de Belém, capital do Estado do Pará, metrópole da Amazônia, através da seleção de amostras colhidas em 6 bairros da capital paraense (Nazaré, Umarizal, Pedreira, Marco, Guamá, Terra Firme), as quais foram submetidas a análise estatística visando encontrar um modelo (equação), que

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

represente a variação do valor na presença/ausência (Método Hedônico) destas condições de violência e irregularidade, modelo este que poderá ser aplicado ou replicado em outras cidades do Brasil ou mesmo de outros países em que estas situações de violência urbana e ilegalidade fundiária e mobilidade urbana sejam recorrentes, adequando-se às peculiaridades e singularidades regionais/locais.

Considerou-se que inserido ou integrante do componente chamado FC (Fator de Comercialização), que é um fator multiplicativo para adequar o valor de custo ao valor/preço de mercado, estão à percepção da violência urbana com a consequente insegurança e o conhecimento da irregularidade documental por parte dos que demandam os imóveis, isto é, dos compradores (potenciais ou efetivos), calculando então o quanto cada uma destas variáveis impacta ou influencia o valor de mercado destes bens.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Violência Urbana – Variável Social

Segundo [Fajnzylber & Araújo Jr, 2001 apud Paixão, \(2009\)](#), a violência e a consequente sensação de insegurança é um dos principais problemas sociais na América Latina, com repercussões econômicas muito significativas. Analistas das ciências sociais vêm tentando enfrentar esta questão tanto do ponto de vista teórico e empírico, quanto na tentativa de propor políticas públicas que dêem conta da questão.

Embora a violência seja um fenômeno global, sua magnitude é distinta em diversas partes do mundo. A América Latina, com apenas 14% da população mundial, é responsável por cerca de 42% dos homicídios com armas de fogo relatados no mundo todo, e, só no Brasil, com menos de 3% da população do mundo, o registro destes homicídios é de 11% ([Peréz, 2008](#)).

Nos centros urbanos brasileiros a tendência de crescimento da violência desde a década de 1980 é inequívoca e bem mais intensa que em muitas outras regiões do mundo. [Souza & Lima \(2006\)](#) constatam que a taxa de mortes por causas externas passou de 59 por 100.000 habitantes nos anos de 1980 para 75,2 em 2002, enquanto na Europa Oriental é de menos de 3 e nos EUA oscila entre 5 e 6.

Existe uma literatura ampla e profunda sobre comportamento anti-social ou conflito que são campos das ciências sociais, biológicas, médicas e jurídicas, as quais teorizam e discutem crimes, guerras e violência de maneiras nem sempre são convergentes. Autores como [Hobbes \(2003\)](#), [Bourdieu \(1989\)](#), [Arendt \(1983\)](#) e [Foucault \(1994: 38-39\)](#), entre outros, são fontes importantes para aspectos conceituais deste assunto. No entanto, este não é o foco deste artigo.. A opção

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

analítica é a percepção da violência, particularmente uma das suas formas, o crime, e a conseqüente sensação de medo.

A percepção do crime funciona como uma força mobilizadora para explicar o comportamento social e individual. Quando é reproduzida na cultura, passa a ser internalizada no indivíduo e a ser adotada como um dado objetivo para avaliar eventos sociais.

Ripp (2010) identificou que os delitos violentos, especialmente roubo e agressão, têm maior influência na variação da percepção de crime por parte da população. Conclusões semelhantes foram obtidos por Davis & Dossetor (2010), quando aplicada a modelagem estatística na Austrália.

Em suma, estes estudos, entre outros demonstram que, essencialmente, a percepção da criminalidade e da violência é significativamente diferente da quantidade real de crime. Esta percepção é, de fato, fundamentalmente subjetiva e produzido por sentimentos de insegurança e medo.

2.2. Regularidade Fundiária – Variável Jurídica

Por outro lado, a questão da legalidade ou irregularidade fundiária, no uso, posse, ocupação e propriedade da terra também é um grave problema na grande maioria das cidades brasileiras, seja nas grandes metrópoles ou em centros urbanos de menor porte, seja nas regiões mais desenvolvidas do país, como o centro-sul ou nas chamadas de periferia, como o norte-nordeste.

Fernandes (2006) aponta que quase 50% da população das duas megalópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, ou seja, entre 8 a 9 milhões de pessoas, estão na condição de informalidade fundiária. Na capital da República, Brasília, nas regiões não integrantes do Plano Piloto (projeto original), a incrível marca de 92% dos parcelamentos urbanos é informal, 7% são formais e apenas 1% está efetivamente registrado (Governo do Distrito Federal, 2006). As terras urbanas ou os imóveis das cidades brasileiras são de uma forma ou de outra, irregulares, ilegais ou informais. Especificamente em Belém, estudo de caso deste artigo, cerca de 70% dos imóveis não dispõem de segurança jurídica quanto ao domínio e titulação (Cardoso, 2007). Isto faz com que o que é irregular, informal ou ilegal, neste contexto e nessa leitura, seja a regra, e o regular ou o legal seja a exceção.

A questão da irregularidade fundiária é um assunto amplo e complexo, difere muita de país para país, muito afeito aos aspectos jurídico/cartoriais, mas também com forte natureza tecnológica, social e cultural, produz conseqüências nos aspectos urbanístico, de cidadania, econômico, financeiro e mesmo simbólico.

Perlman (2010) constata que as “favelas” do Rio de Janeiro, ou seja, os lugares desconformes em termos urbanísticos que, em princípio, são os espaços urbanos irregulares no aspecto fundiário, apresentam, via de regra, alto grau de violência e medo, concomitante com o tráfico de drogas e grupos de milícias.

2.3. Princípios Normativos e Fundamentos Técnico-Científicos para a Avaliação de Imóveis

No Brasil assim como em outros países, estimar, definir ou atribuir o valor de bens em geral, imóveis em particular, é uma atividade profissional especializada da engenharia e da arquitetura, especialidade esta que reúne um conjunto de conhecimentos específicos como características construtivas, topografia, geotécnica, etc., bem como outros inerentes às áreas das ciências sociais, exatas e da natureza, com o objetivo da busca técnica do valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de reprodução (Dantas, 2005). Trata da aplicação de métodos adequados e de técnicas racionais, cabendo ao profissional legalmente habilitado, quer por lei quer pela própria natureza do trabalho, a exclusiva atividade de avaliar bens ou coisas dentro das suas respectivas atribuições (D'Amato, 2009).

Porém, o mercado imobiliário apresenta uma característica muito peculiar, pois seu produto (o terreno, a casa, o apartamento, a sala comercial, etc.) é absolutamente singular em razão da heterogeneidade, o que, somado a indisponibilidade de informações transparentes, completas ou precisas, obriga a classificá-lo como um mercado de concorrência imperfeita, geralmente de difícil entendimento e interpretação.

Em uma visão global, os princípios de avaliação de imóveis são sempre os mesmos, em qualquer parte do mundo: o valor é sempre uma função de alguma combinação da capacidade da propriedade gerar renda (1), dos preços praticados ou pagos por imóveis similares (2) ou dos seus custos de reprodução (2), ou seja, da renda, dos preços – Mercado – e do custo. (Gelbtuch, 2011).

No Brasil, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) tem a série NBR (Norma Brasileira de Referência) 14653, que vai da parte 1 a 7, que é o normativo oficial para trabalhos técnicos de análise do valor de bens, porém este artigo se detém sobre as parte 1 e 2 que tratam dos procedimentos gerais e especificamente os de imóveis urbanos. A consulta e referência à estas normas é obrigatória a qualquer manifestação escrita de trabalhos que caracterizam o valor de imóveis urbanos.

Referida norma estabelece o Método Evolutivo, que é sintetizado na equação a seguir:

$$V = (V_t + V_b) \quad \text{Eq. 1:}$$

Onde: V = Valor Total
 V_t = Valor do Terreno
 V_b = Valor das Benfeitorias

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

Quando se busca calcular o valor de Mercado, a esta fórmula deve estar inserido um fator multiplicador denominado Fator de Comercialização (FC), para adequar o valor de custo calculado aos preços praticados no mercado, como a seguir exposto.

$$V = (V_t + V_b) * FC \quad \text{Eq. 2}$$

O valor de mercado também pode ser calculado ou estimado pelo método comparativo, tratando os dados do mercado.

A Análise de Regressão é uma técnica estatística consolidada e aplicada nos estudos de engenharia, como os de avaliação de imóveis, quando se busca identificar as relações de causa e efeito entre duas ou mais variáveis (uma dependente e uma ou mais independentes). Quando a grandeza ou o valor de uma variável é explicado levando em consideração apenas uma variável caracteriza-se uma regressão simples. Quando a explicação se realiza por mais de uma variável, caracteriza-se uma regressão múltipla.

Quando se define uma equação matemática/numérica desta relação de causa e efeito, usualmente pelo método dos mínimos quadrados, estabelece-se o modelo, geralmente linearizado, que expressa a relação entre a variável dependente (como os trabalhos neste artigo, o valor do bem – terreno - e o fator de comercialização – FC -) e as variáveis independentes, pode ser representada pela forma a seguir:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_k x_{ik} + \varepsilon, \quad i = 1, \dots, m \quad \text{Eq. 3}$$

Por esta técnica a variável Y, dependente, pode ser explicado por seus atributos ou por suas características intrínsecas e extrínsecas (Variáveis X, independentes ou explicativas). Desta forma a equação linear ou linearizada desejada para verificar o acontecimento entre as variáveis foi definida conforme Eq 4. A seguir.

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \beta) \quad \text{Eq. 4}$$

Em que f é o indicativo funcional, Y é o que se busca calcular (o valor do bem ou o FC, por exemplo) caracterizada como variável dependente ou variável resposta do modelo, X1, X2, X3 são as variáveis ou atributos utilizados para explicar o valor (variáveis explicativas) e β são os parâmetros do modelo inerentes a serem estimados.

O modelo deve atender certos parâmetros estatísticos/numéricos, como o coeficiente de determinação (R^2) ou, mais detalhadamente o R^2_{ajustado} (que refina o cálculo do R^2 , considerando o número de variáveis e o tamanho da amostra), grandeza que busca quantificar o poder ou a capacidade de explicação pelo modelo desta relação de causa e efeito, assim como deve ser analisado sob o ponto de vista

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

da sensibilidade, ou seja, deve ser coerente com a realidade dos fatos ou dos fenômenos em estudo.

[Coutinho et al \(2012\)](#) propõem uma escala de valores de R^2_{ajustado} como parâmetro de avaliação da capacidade explicativa do modelo, conforme tabela 1, a seguir:

Tabela 1: **Classificação do Coeficiente de determinação ajustado (R^2_{ajustado}).**

Coeficiente	Capacidade ou Poder de Explicação
$R^2_{\text{ajustado}} = 0$	Nula
$0 < R^2_{\text{ajustado}} \leq 0,09$	Fraca
$0,09 < R^2_{\text{ajustado}} \leq 0,49$	Média
$0,49 < R^2_{\text{ajustado}} \leq 0,81$	Forte
$0,81 < R^2_{\text{ajustado}} \leq 0,9801$	fortíssima
$0,9801 < R^2_{\text{ajustado}} \leq 1$	perfeita

Fonte: [Coutinho et al \(2012\)](#)

O principal objetivo deste trabalho é medir a relação entre violência e irregularidade e o valor de mercado de residências, e essas duas variáveis não são ativos ou componentes do mercado. Surge a questão: Como medi-las?

A literatura técnica e científica, principalmente na área de econometria, indica o método hedônico como o mais apropriado a ser aplicado nestas situações ([Brachinger & Beer, 2009](#); [Osland, 2010](#)). O método hedônico é uma abordagem para estimar a influencia que um componente ou variável sem mercado (ou de não-mercado), tal como a paisagem, a poluição ou um corpo d'água, como um lago, tem sobre elementos que têm valores reais de mercado, como casas, terrenos, apartamentos, salas, etc., que podem ser avaliados através dos outros métodos anteriormente descritos (mercado e custo).

Pode-se então estimar o valor do elemento sem mercado (no caso deste estudo, as variáveis sócio-jurídicas violência urbana e irregularidade fundiária) calculando o valor de um ativo que tem um valor de mercado (no caso as residências) considerando a presença ou a ausência destes outros componentes ou variáveis que não tem valor de mercado (a violência urbana e a irregularidade).

3. METODOLOGIA NUMÉRICA ADOTADA

As três abordagens descritas (Custo, Comparativo de Mercado e Hedônico) foram trabalhadas neste estudo, sendo os elementos definidos ou calculados em duas rodadas ou em dois estágios, da seguinte forma:

1ª Rodada:

Focada na quantificação do Fator de Comercialização (FC) praticada no mercado local (Belém –PA) e no segmento em estudo (imóveis residenciais unifamiliares). Para tal, trabalhou-se com um conjunto de dados, denominado Grupo 01, com 28 (vinte e oito) elementos de terrenos edificadas (imóveis residenciais), para os quais, através de um segundo, Grupo 02, com 110 elementos de terrenos nus (sem edificação), tratados por análise de regressão, foram calculados os valores de cada um dos 28 terrenos (VT's) que compõem os dados do Grupo 01. Também foram calculados, através do Método de Custo, os valores de cada uma das 28 benfeitorias (VB's). Após estes cálculos, apropriaram-se esses valores e, através da equação 5, a seguir foram calculados os FC's de cada um dos 28 dados do Grupo 1.

$$FC = V \div (Vt + Vb) \quad \text{eq. 5}$$

FC (Fator de Comercialização) – grandeza que representa a Razão entre o valor de Mercado de um bem e o Custo de Reedição, custo este que pode ser calculado pela expressão (Vt + VB).

Vt (valor de mercado do terreno) – Calculado pelos autores com dados de mercado de imóveis semelhantes (110 terrenos sem edificações), considerando-se as variáveis área, testada (frente), localização e \$/m², através de um modelo de regressão múltipla, com o auxílio do software TS SIREG;

Vb (valor/custo da benfeitoria) – Calculado pelos autores considerando o custo de reprodução. Adotando-se o valor unitário (por \$/m²), multiplicando pela área construída e depreciando, em função da idade aparente e estado de conservação, através do critério de Ross Heidecke;

V (valor do imóvel) – É a grandeza expressa em unidades monetárias (\$) em que os bens (terrenos edificadas) foram colocados no mercado (sejam preços de venda efetiva ou ainda em oferta);

Esta rodada foi um passo preliminar.

2ª Rodada:

O mesmo Grupo 1 da rodada anterior foi trabalhado sob um outro foco. Nesta etapa, o objetivo foi criar um modelo de regressão que expresse a influência quantitativa das variáveis sócio-jurídicas no valor de mercado das moradias. Desta forma, foram consideradas três variáveis explicativas ou independentes:

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

Localização, Violência Urbana e Situação Fundiária; e, a variável dependente ou explicada passou a ser o FC calculado na primeira rodada, para o qual, admitiu-se expressar o quanto o mercado quantifica, mesmo que inconscientemente, estes componentes inerentes aos imóveis.

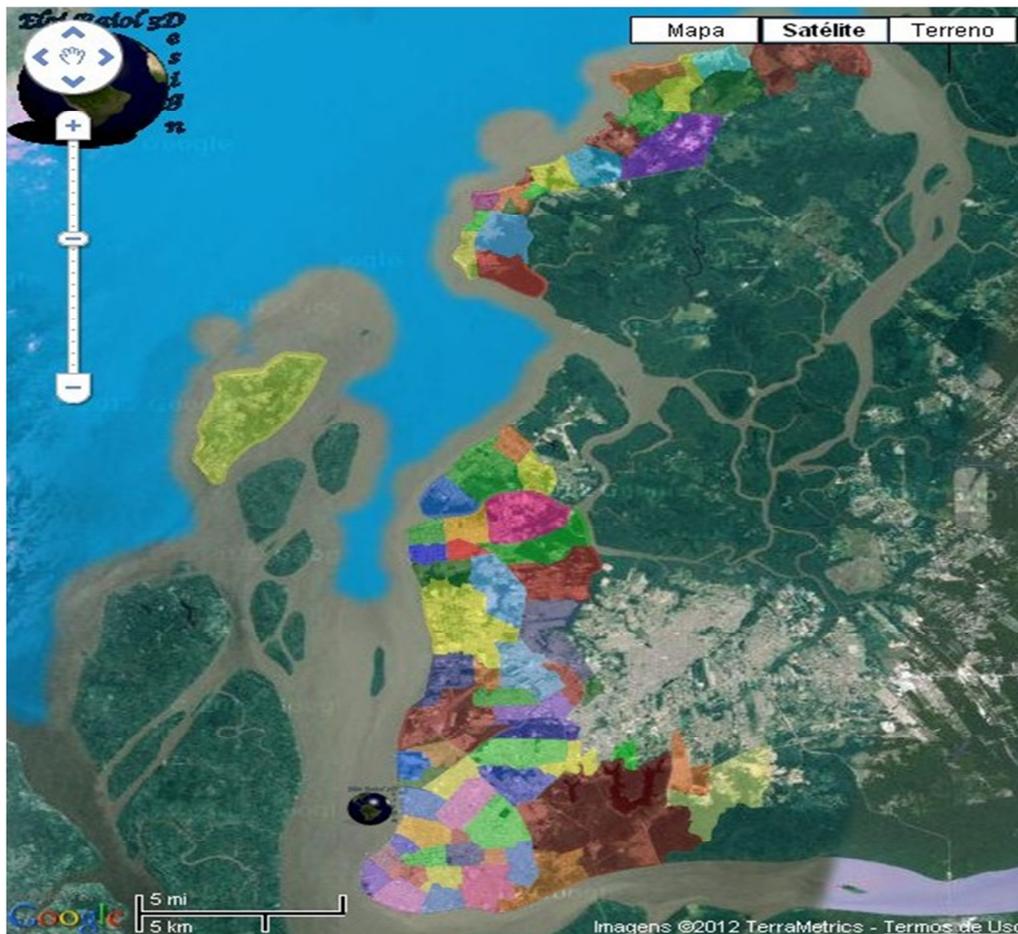
A variável localização foi incorporada a este modelo pois as condições de violência (ou sua percepção) e de irregularidade ocorrem tanto em locais considerados mais valorizados quanto em regiões mais periféricas.

Como a violência, sua percepção ou ainda a sensação de insegurança e medo e a irregularidade não são bens ou ativos de mercado, foi adotado, nesta segunda etapa, o Método Hedônico para quantificá-las.

Após a definição do modelo, foram simuladas situações de mercado buscando caracterizar a variabilidade numérica dos resultados do FC.

4. ESTUDO DE CASO

Belém, capital do Estado do Pará, foi fundada pelos portugueses em 1616. Até a primeira metade do século XX, embora sempre fosse uma referência local e tenha tido uma fase econômica muito próspera nos primeiros anos do referido século em decorrência da exploração da borracha na Amazônia, era relativamente pequena. Porém, nas últimas seis décadas apresentou um vertiginoso crescimento populacional, passando de 250 mil para quase 2 milhões de habitantes. Este crescimento populacional intenso é uma característica marcante das cidades dos países em desenvolvimento, em contraste com regiões mais desenvolvidas do mundo, como a Europa, por exemplo, na qual foi desenvolvido estudo por [Turok & Mykhnenko \(2007\)](#), que, de 300 cidades européias com mais de 200,000 habitantes pesquisadas no período de 1960 a 2005, 165 tendem a ter suas populações reduzidas e 145 apresentem aumento populacional, mas, quando deste aumento, a taxas bem menores do que as constatadas em Belém. Pela sua história, importância econômica e posição estratégica são consideradas a metrópole da Amazônia (está às margens de caudalosos cursos d'água, próxima a foz dos Rios Amazonas e Tocantins e é portal de entrada da Região Amazônica). A figura 1, a seguir, apresenta imagem aérea geral da cidade, cujas coordenadas de referência são 1° 27' 21" S e 48° 30' 18" W (na Catedral), bem como sua divisão geral de bairros.



**Figura 01: Vista Geral da Cidade de Belém (PA) e divisão de bairros
(Google Earth editado)**

Atualmente a metrópole tem despertado um crescente interesse dos investidores do mercado imobiliário e vem sendo objeto de uma verticalização intensa. Construtoras e incorporadoras dos mais diversos estados do Brasil têm investido significativos capitais no setor. Porém nem a proximidade ao centro tradicional da cidade, nem a alta demanda fez com que o capital imobiliário se interessasse injetar recursos para possíveis investimentos imobiliários na periferia. O desinteresse talvez seja justificado pelos problemas citados anteriormente, ou seja, a “insegurança” e, talvez, a “ilegalidade” na propriedade da terra..

A capital paraense é dividida espacial e administrativamente em 68 bairros e 8 Regiões, com características muito díspares, sejam no tocante as condições topográficas - geológicas (terras mais altas, firmes e secas e áreas mais baixas, de solos moles e inundáveis), sejam nas condições de infraestrutura urbana (pavimentação de vias, esgotamento sanitário, qualidade e quantidade de transporte público, etc.). Estas grandes diferenças entre os bairros, às vezes até contíguos, produzem uma sensação ou percepção entre os habitantes de um morar melhor ou um morar pior.

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

A fim de relacionar esta percepção intuitiva das pessoas que forma o mercado e produz seus valores ou, pelo menos, racionalizar a percepção entre um lugar bom ou ruim para morar, neste trabalho optou-se em fazer uma classificação qualitativa escalar do melhor ao pior para se morar, atribuindo conotações do tipo: AGAM¹, MGAM², BGAM³, em função da segurança e, de certo modo, da qualidade de vida (infraestrutura) tomando-se seis bairros de certa forma contíguos, formando uma espécie de arco ou semi-arco, inserido em três regiões administrativas distintas como representativos destas disparidades ou diferenças. Os bairros de Nazaré e Umarizal, em cotas mais altas, de terrenos predominantemente firmes e com maior infraestrutura, foram classificados como AGAM. Os bairros da Pedreira e Marco, também de cotas relativamente altas, solos firmes, mas com infraestrutura não tão boa, foram classificados como MGAM e, finalmente, os bairros do Guamá e Terra Firme, de cotas mais baixas, solos predominantemente moles, áreas passíveis de inundações e com infraestrutura precária foram classificados como BGAM. O extrato deste estudo pode ser observado na figura 2, a seguir.

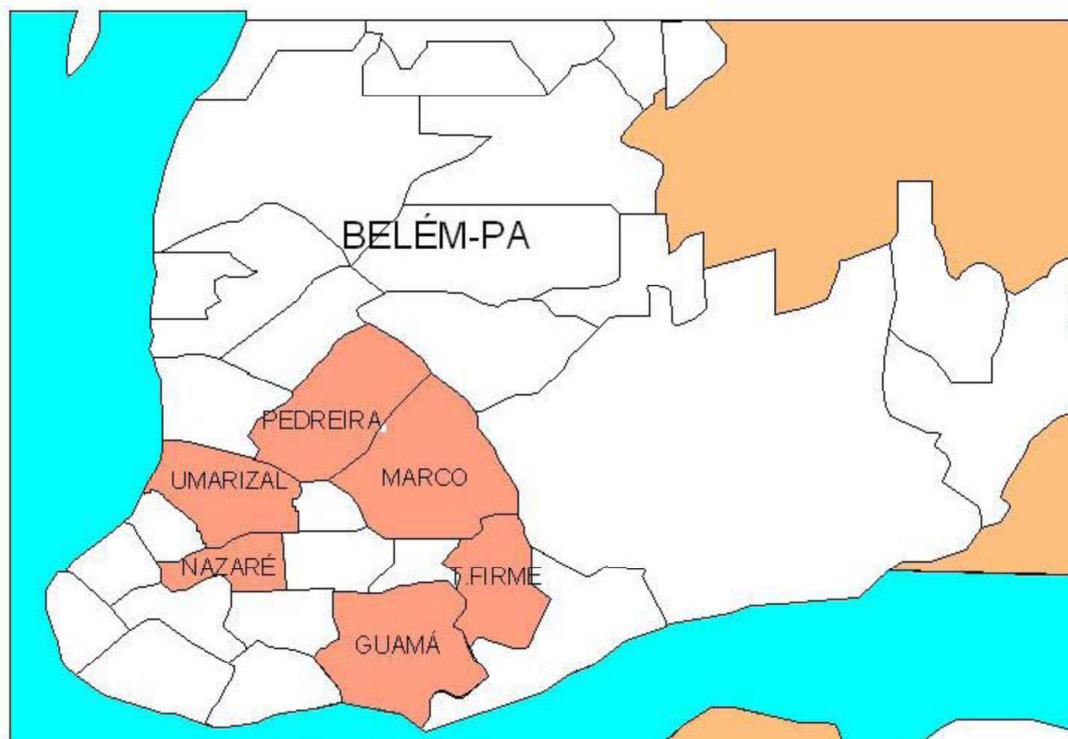


Figura 2 – Bairros integrantes do estudo.

Os bairros de Nazaré, Umarizal e Marco integram o Distrito Administrativo denominado Belém, mais antigo e consolidado, o bairro da Pedreira pertence ao

¹ Alta atratividade do mercado

² Média atratividade do mercado

³ Baixa atratividade do mercado

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

Distrito da Sacramento e os bairros do Guamá e Terra Firme pertencem ao Distrito do Guamá, também chamado de Zona Sul, área mais periférica do que as demais.

Definidos os bairros representativos desta condição da percepção intuitiva da localização, foi restringido ou focado o estudo em um segmento do mercado imobiliário: edificações residenciais unifamiliares ou isoladas.

A pesquisa de campo consistiu na coleta de dados ou amostras de imóveis, confirmando e validando as informações através de vistorias “in loco”, com medições de cada uma das amostras.

A figura 3, a seguir, ilustra alguns dos imóveis que compõem a amostra.



Figura 3: Residências nos bairros do Umarizal (dois pavimentos), da Pedreira (térrea) e do Guamá (dois pavimentos), que compõem o banco de dados utilizado neste estudo.

5. TRATAMENTO DE DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para entender e interpretar um mercado é imprescindível realizar pesquisa, coletando dados ou amostras do universo de transações realizadas. Neste estudo, os dados de mercado foram divididos em dois grupos:

Grupo 01: Terrenos Urbanos Edificados, com 28 amostras, distribuídas espacialmente nos seis bairros estudados, com distintas características construtivas e em condições de vulnerabilidade à violência e de regularidade também variáveis;

Grupo 02: Terrenos urbanos sem edificações, com 110 amostras, distribuídos em quase todos os bairros da cidade, com dimensões (frentes, áreas e formatos) diferentes e localizações distintas, de forma a serem representativas deste segmento do mercado imobiliário.

O tratamento numérico, como já exposto, se desenvolveram em 2 rodadas ou etapas:

1ª Rodada) Cálculo do FC (Fator de Comercialização). Foram tabulados os 28 (vinte e oito) terrenos urbanos edificados (dados), calculados, através da análise de regressão, os valores de cada um dos 28 terrenos (V_t) e de cada uma das 28 edificações (V_b), através dos custos unitários, que os compõem. A partir daí, através do uso da equação 1, foram calculados os FC's, pois já eram conhecidos pela pesquisa os valores de mercado (V) de cada dado. A tabela 2, a seguir, apresenta, de forma sintética e sistematizada esta etapa:

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

Tabela 2- Amostras utilizadas para cálculo de FC.

Dado	Vt (R\$/m²)	Vb	(Vt + Vb)	V	FC
1	709,77	212.476,10	426.471,76	590.000,00	1,3834
2	758,43	239.161,80	365.645,17	490.000,00	1,3401
3	662,39	154.281,12	246.386,45	150.000,00	0,6088
4	655,76	70.650,33	180.826,83	170.000,00	0,9401
5	700,84	70.650,33	122.962,17	120.000,00	0,9759
6	578,27	98.197,85	167.590,25	250.000,00	1,4917
7	908,61	90.191,91	221.031,75	350.000,00	1,5834
8	697,05	256.582,31	500.410,40	450.000,00	0,8993
9	439,45	68.286,36	197.484,66	130.000,00	0,6583
10	437,56	251.373,71	391.961,74	350.000,00	0,8929
11	644,12	103.326,65	219.266,25	200.000,00	0,9121
12	569,01	105.858,89	189.919,28	200.000,00	1,0530
13	649,74	85.240,32	202.193,52	180.000,00	0,8902
14	532,00	266.878,92	407.681,40	250.000,00	0,6132
15	636,08	91.505,38	216.177,06	200.000,00	0,9252
16	725,53	161.995,18	217.135,46	220.000,00	1,0132
17	563,74	137.378,63	216.020,36	145.000,00	0,6712
18	567,38	274.757,27	359.864,27	320.000,00	0,8892
18	571,47	112.391,51	187.825,55	200.000,00	1,0658
20	440,31	86.926,07	208.418,63	120.000,00	0,5757

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

21	400,76	64.011,55	126.885,55	70.000,00	0,5517
22	493,08	111.732,89	188.746,97	125.000,00	0,6622
23	382,09	61.040,80	85.022,45	40.000,00	0,4704
24	452,32	79.489,95	90.288,95	90.000,00	0,4430
25	501,53	161.495,85	272.434,29	330.000,00	1,2113
26	317,34	98.197,85	187.030,55	70.000,00	0,3742
27	348,72	206.131,46	258.223,25	180.000,00	0,6971
28	354,44	113.201,96	158.173,31	100.000,00	0,6322

2ª Rodada)

Nesta etapa foram analisados e trabalhados os mesmos 28 dados já tratados na rodada anterior, mas sob outro enfoque.

O principal objetivo desta rodada é a medição, através de um modelo, da variabilidade do valor do FC, variável agora explicada ou dependente, a qual expressa a mais ou menos valia da coisa feita, em função das condições de intensidade e/ou existência de Violência Urbana e de Irregularidade Fundiária, respectivamente, variáveis independentes ou explicativas, incorporando-se ainda a localização do imóvel como uma terceira variável independente, para que não se caracteriza que as condições foco deste artigo (violência e irregularidade) sejam admitidas, aprioristicamente, exclusivas de locais periféricos ou não centrais, pois os próprios dados mostram que assim não o são, ou seja, há dados em condições de violência e/ou de irregularidade tanto em locais (bairros) tidos, pelas pessoas, tanto como um “morar melhor” quanto como um “morar pior”.

Para a realização dos cálculos foi necessária a parametrização de algumas informações referentes à localização, tais como: a atratividade econômica para o mercado imobiliário, a hierarquia da via, a qual se dispõe o imóvel (amostra) coletado que, em conjunto, produzem esta percepção de “melhor” e “pior” morar.

Além de intuitivo, é consensual entre diversos estudiosos de engenharia de avaliações (ou Real Estate) a correlação existente entre o valor do imóvel e a sua localização.

Para [Alencar, 2000](#) apud [Poli & Viveiros, 2007](#), a localização do imóvel contribui para formação de seu preço de venda. [Chica Olmo \(1994\)](#), afirma que a localização afeta no mesmo sentido todos os imóveis de uma região, sejam terrenos ou construções, porém o grau de influência para cada tipo de imóvel pode ser diferente. [Gloude mans \(2002\)](#) estuda a aplicação de modelos gerais de avaliação

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

para imóveis construídos e terrenos baldios por inferência estatística de três cidades, concluindo, diferentemente do autor anterior, que as variáveis de localização afetam todos os tipos de imóveis de forma semelhante sendo que a diferença relativa a cada tipo de imóvel pode ser modelada por inferência estatística utilizando-se fatores adequados para sua estimação.

Identificada à importância da variável localização, percebe-se a necessidade de transpor essa relação qualitativa desta variável de forma a quantificá-la dentro do processo, mantendo uma relação numérica comparativa entre os diferentes locais. Para tanto se adotou as seguintes estratégias: Sua grandeza quantitativa foi definida de maneira composta, considerando-se o bairro e a via, a qual se localiza o imóvel.

No entanto, para um tratamento numérico, deve-se parametrizar a variável.

Para o bairro se utilizou uma escala numérica em ordem decrescente que vai do que admitido como melhor (AGAM com valor 10) para o pior local (BGAM com valor 4), passando pela condição ou percepção intermediária (MGAM com valor 7) como critério da atratividade mercadológica.

Para a via considerou-se sua hierarquia dentro do sistema urbano de transporte (arterial, coletora, ou local). A tabela 3, a seguir, sintetiza a parametrização da localização:

Tabela 3: Pontuação para parametrização da localização.

Bairro	Pontuação	Via	Pontuação
AGAM	10	Arterial	10
MGAM	7	Coletora	7
BGAM	4	Local	4

O valor final da variável local é definido na ponderação dos componentes bairro e via partir da expressão seguinte:

$$local = \frac{2 * (Bi) + 1 * Tvi}{3} \quad Eq.6$$

Bi – bairro do imóvel

Tvi – Tipo de via do imóvel

Para estudar a variável violência urbana, na ausência de informações quantitativas confiáveis que pudessem defini-la de forma objetiva, ela foi trabalhada como uma variável qualitativa (código alocado) em uma escala que atribui três graus de intensidade à percepção desta condição ou da vulnerabilidade a ela pelo demandante pelo imóvel: fraca (grau 3), média (grau 2) ou forte (grau 1).

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

Para estudar a regularização fundiária foi adotada uma variável dicotômica, cujas duas condições possíveis são: Irregular/Illegal (quando não registrado ou matriculado no cartório de imóveis, com valor numérico 1) e Regular/Legal (quando efetivamente registrado, mesmo que com ônus e encargo, com valor 2). A Tabela 4, a seguir, sintetiza a parametrização destas variáveis:

Tabela 4: Códigos alocados para a Percepção da Violência Urbana e a Condição de Regularidade Fundiária.

Percepção da Violência Urbana			Regularidade Fundiária	
Forte	Média	Fraca	Sim	Não
1	2	3	2	1

A tabela 5, a seguir, apresenta, de forma sintética e sistematizada esta etapa do estudo:

Tabela 5: **Variáveis utilizadas para compor o modelo.**

Dado	Bairro	Cód Bairro	Cód via	Local (Pond)	VU	RF	FC
1	Nazaré	7	10	9	3	2	1,3834
2	Nazaré	7	10	9	3	2	1,3401
3	Nazaré	4	10	8	2	1	0,6088
4	Umarizal	4	10	8	1	1	0,9401
5	Umarizal	4	10	8	3	2	0,9759
6	Umarizal	4	10	8	2	2	1,4917
7	Umarizal	7	10	9	3	2	1,5834
8	Umarizal	7	10	9	2	1	0,8993
9	Umarizal	4	10	8	2	1	0,6583
10	Umarizal	4	10	8	2	1	

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

							0,8929
11	Pedreira	7	7	7	1	2	0,9121
12	Pedreira	4	7	6	1	2	1,0530
13	Pedreira	7	7	7	2	2	0,8902
14	Pedreira	4	7	6	1	2	0,6132
15	Marco	7	7	7	2	2	0,9252
16	Marco	7	7	7	2	2	1,0132
17	Marco	4	7	6	1	2	0,6712
18	Marco	7	7	7	2	2	0,8892
18	Marco	7	7	7	2	1	1,0658
20	T. Firme	7	4	5	2	2	0,5757
21	T. Firme	4	4	4	2	2	0,5517
22	T. Firme	7	4	5	2	2	0,6622
23	T. Firme	4	4	4	2	2	0,4704
24	T. Firme	4	4	4	1	1	0,4430
25	Guamá	10	4	6	3	2	1,2113
26	Guamá	4	4	4	1	1	0,3742
27	Guamá	7	4	5	1	2	0,6971
28	Guamá	4	4	4	1	1	0,6322

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

Onde:

VU – violência urbana

RF- regularização fundiária

FC- Fator de comercialização

O modelo obtido ao tratar os dados pelo método dos mínimos quadrados através do aplicativo TS Sisreg é uma regressão linearizada de uma relação exponencial entre as variáveis, expressa numericamente pela equação 7, a seguir:

$$FC = 0,753622 * e^{(-13,777050 * 1/x1^2)} * e^{(0,116750 * x2)} * e^{(0,155955 * x3)} \quad \text{eq. 7}$$

Onde:

X1 = Localização

X2 = Violência Urbana

X3 = Regularidade Fundiária

O modelo apresenta R^2 de 70,65% e R^2_{Ajustado} de 66,98%, o que significa que, de toda a variação que possa ocorrer no FC, cerca de 70% são causadas ou explicadas pela variação, em conjunto, da localização, da violência e da situação fundiária, e os 30% restantes desta variação são produzidos por outras variáveis não estudadas diretamente no modelo, como por exemplo, vizinhança ou proximidade a pólos valorizantes/desvalorizantes (shopping centers, delegacias de policia, etc.). Diante desta grandeza, o poder ou capacidade explicativa do modelo encontrado pode ser considerado como forte, ou seja, as três variáveis explicativas produzem, em conjunto, a maior parte (cerca de 70%) da variação do valor de mercado dos imóveis residenciais na cidade de Belém.

A análise de sensibilidade e coerência do modelo consistiu na verificação da variação (crescimento ou decrescimento) da variável explicada (FC) com relação a variação (também positiva ou negativa) de cada variável explicativa (independente) utilizada.

Conforme mostrado a seguir na figura 4, por meio de análise gráfica, o modelo se mostrou coerente e compatível em uma lógica racional, pois, quando aumenta a condição de um “morar melhor”, diminui a intensidade da percepção da violência e se apresenta a condição de imóvel regularizado aumenta o valor de FC.



Figura 4: Gráficos das relações entre as três variáveis explicativas (Local, Violência e Regularidade) e a variável explicada (FC)

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

No intuito de entender o comportamento do mercado, foram realizadas 18 simulações, tomando-se como situação paradigma o imóvel na situação mais favorável, ou seja, melhor localização (sensação de “melhor morar”), com percepção de violência fraca e totalmente regularizado. A partir desta situação, foram realizadas inferências alterando-se os valores das variáveis explicativas gerando distintos valores para FC. A Tabela 6, a seguir, sintetiza dezoito inferências realizadas:

Tabela 6: Simulações

SIMULAÇÃO	LOCAL	VU.	RF	FC- OBTIDO
Situação Paradigma	10	3	2	1,2732
2	10	2	2	1,1329
3	10	1	2	1,0081
4	10	3	1	1,0893
5	10	2	1	0,9693
6	10	1	1	0,8625
7	7	3	2	1,1031
8	7	2	2	0,9816
9	7	1	2	0,8734
10	7	3	1	0,9438
11	7	2	1	0,8398
12	7	1	1	0,7471
13	4	3	2	0,6177
14	4	2	2	0,5496
15	4	1	2	0,4891
16	4	3	1	0,5285
17	4	2	1	0,4703
18	4	1	1	0,4184

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

Constata-se que o valor de mercado de um imóvel residencial pode variar em, no máximo, 67 %, calculado pela expressão 8, a seguir:

$$\text{Amplitude do FC} = (1 - (\text{FC máximo}/\text{FC mínimo})) \times 100 \quad \text{eq. 8}$$

Dentro desta variação máxima, podem ser inferidas ainda as seguintes variações do FC que são produzidas por cada uma das variáveis explicativas: Para cada Grau na Percepção da Intensidade da Violência (de fraca a média e de média a forte) o FC varia em 11%, variando em, no máximo, 22%. A condição de irregularidade produz uma redução no FC de 11%. Em conjunto, as variáveis, Violência Urbana e Regularidade Fundiária, impactam ou alteram o Valor do FC dos imóveis residenciais em até 33%.

6. CONCLUSÕES

O segmento imobiliário é, ao mesmo tempo, vetor agente e vetor reagente nas relações de causa e efeito das forças e elementos que mudam as cidades.

Nas cidades brasileiras, como em outros países emergentes ou em desenvolvimento, há muita violência, beirando, em alguns casos, a uma guerra civil (Skaperdas, 2009), assim como é frequente, às vezes até predominante, a condição de ilegalidade/irregularidade na posse/propriedade dos imóveis. Há também, nestas cidades, a necessidade de que o mercado imobiliário supere grandes desafios, como o enorme deficit habitacional acumulado ao longo de décadas, principalmente no atendimento ao segmento da população de renda mais baixa que, geralmente, vive nas periferias e/ou em assentamentos precários.

Neste artigo estes dois elementos ou forças, a violência urbana (ou sua percepção) e a irregularidade fundiária, foram estudadas, na busca de se quantificar os impactos que ocorrem no valor de mercado dos imóveis residenciais quando os mesmos encontram-se na presença ou ausência deles, tendo-se realizado estudo de caso na cidade de Belém, metrópole da Amazônia.

Através de um modelo estatístico (regressão múltipla), no qual estas duas forças foram trabalhadas como variáveis explicativas ou independentes (social e jurídica), pôde-se explicar 70% da variação do valor de mercado dos imóveis residenciais e constatou-se que 1/3 (ou 33%), desta variação se deve a essas duas variáveis sócio-jurídicas, sendo que a a violência urbana, medida pela percepção de sua existência e também por sua intensidade, é responsável por 22% da redução dos valores/preços dos imóveis e a condição de irregularidade, caracterizada pelo fato do imóvel estar ou não estar registrado, por 11%. Ou seja, a violência urbana, quando intensa ou forte, impacta duas vezes mais no mercado do que a ilegalidade, quando existente. Esta relação é extremamente significativa, inclusive quando comparada a outros estudos, como de Shapiro & Hassettn (2012), que, mesmo que sob outro enfoque e trabalhando por outra metodologia, estimou que a cada 10% de redução nos índices de violência em sete cidades da América do Norte há, em

XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015

média, um acréscimo de 0,8% nos valores dos imóveis, ou seja, na ausência total da violência, os valores seriam impactados em 8%. Este número é quase três vezes menor do que o constatado na cidade brasileira. [Gambo \(2012\)](#), estudando conflitos étnico-religiosos na Nigéria, concluiu que os valores de locação em regiões ou zonas sem conflitos são aproximadamente 12% maiores do que em zonas conflituosas e que a existência de conflito ou da existência de atos violentos decorrentes de questões étnico-religiosas é o elemento mais determinante no valor de aluguel de imóveis residenciais. Este número é quase a metade do que o calculado para Belém (22%).

Estas variáveis sócio-jurídicas, violência e irregularidade, estão presentes em localizações distintas, tanto nos bairros ou locais tidos como mais valorizados quanto nos menos valorizados.

Esta conclusão, que busca retratar de maneira quantitativa a impressão/sensação de violência e a condição de irregularidade, que são características qualitativas, e com grande grau de subjetividade na sociedade em geral, talvez possa contribuir com planejadores, avaliadores, gestores e pesquisadores das áreas tecnológicas e mesmo humanísticas que tratam dos problemas e das soluções para estas cidades, principalmente nos setores ou segmentos da construção civil, do mercado imobiliário, da sustentabilidade e da qualidade de vida urbana, já que, a moradia, a moradia, a habitação, é um componente emblemático, simbólico e ao mesmo tempo imprescindível na existência das pessoas, sendo, portanto, importante entender como estas pessoas, os cidadãos urbanos, estão, implicitamente, valorando ou quantificando a importância destes elementos ou forças quando definem ou atribuem os valores dos imóveis nos quais vão ou intencionam morar.

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 14653, Norma Técnica para Avaliação de Bens – Procedimentos gerais (Parte 1), Rio de Janeiro, 2001.

ABNT NBR 14653, Norma Técnica para Avaliação de Bens – Imóveis Urbanos (Parte 1), Rio de Janeiro, 2011.

AVELAR, Ana Maria Melo et al. Informalidade urbana: Os desafios da regularização fundiária e da reforma urbana para a formação de cidades sustentáveis. Revista da CAAP, (2), 115-133, Belo Horizonte, 2009.

ARENDDT, H. A Condição Humana. Trad. R. Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1983

BOURDIEU, Pierre. O poder simbólico (311p.). Rio de Janeiro: Editora Difel, 1989.

BRACHINGER, Hans W., & BEER, Michael. The econometric foundations of hedonic elementary price indices. Room document at the 11th Ottawa Group meeting, Neuchâtel, 2009.

CARDOSO, Ana Cláudia Duarte. O Espaço alternativo: vida e forma urbana nas baixadas de Belém. Belém: EDUFPA, 2007.

CHICA OLMO, J.. Teoria de las Variables Regionalizadas: Aplicación en Economía Espacial y Valoración Inmobiliária. Granada: Editora: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, 1 edição, 1994.

COUTINHO, Leda S. A. L. et al. Modelagem do tempo de execução de obras civis: estudo de caso na Universidade Federal do Pará. Ambiente Construído. V. 12, n. 1, p. 243 -256 Porto Alegre, Jan-Mar, 2012.

D'AMATO, Mônica & ALONSO R.P. Nelson. Imóveis urbanos: avaliação de aluguéis/ 2 ed. rev. E atual. São Paulo: Liv. E Ed. Universitária de direito, 2009.

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

DANTAS, Rubens Alves. Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica, 2ª edição, ed. rev.de acordo com a NBR-14.653-2:2004, São Paulo:Pini, 2005.

DAVIS, Brent & DOSSETOR, Kym. (Mis)perceptions of crime in Australia, Trends & issues in crime and criminal justice. Canberra: Australian Institute of Criminology, No. 396, July 2010.

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

FERNANDES, Edésio. Direito e Gestão na construção da cidade democrática no Brasil. in Brandão, Carlos (org), As Cidades das Cidades. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006.

FOUCAULT, M.. Dits et Ecrits. Paris: Gallimard, tomo IV, 1994

GAMBO, Yusuf L.. Hedonic price modeling of the influence of violent ethnoreligious conflict on residential property values in Bauchi Metropolis, Nigeria. Journal of Sustainable Development, 5(9), 85–96, 2012

GELBTUCH, Howard C.. Real Estate Valuation in Global Markets. 2nd Edition. Appraisal Institute, Chicago, 2011.

GONCALVES, Rafael Soares. Repensar a regularização fundiária como política de integração socioespacial. Estud. av., São Paulo, v. 23, n. 66, 2009.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Diagnóstico Preliminar dos Parcelamentos Urbanos Informais no Distrito Federal. Brasília, 2006.

HOBBS, T. Leviatã. São Paulo: Martins Fontes [1651], 2003.

MONTENEGRO DUARTE, A.. Curso de engenharia civil – disciplina: engenharia de avaliações – notas de aula, UFPA, Belém, 2007.

OSLAND, Liv. An application of spatial econometrics in relation to hedonic house price modeling. Journal of Real Estate Research, 32(3), 2010.

PAIXÃO, Luiz Andrés Ribeiro, O impacto da violência no preço dos imóveis comerciais de Belo Horizonte: uma abordagem hedônica. Econ. Apl. [online], vol.13, n.1, pp. 125-152. ISSN 1413-8050, 2009.

PÉREZ, Rebeca. Citizen security, urban violence and youth: the Brazil case. La mira – The Latin American Small Arms Watch, 2008.

PERLMAN, Janice. Favela: Four Decades of Living on the Edge in Rio de Janeiro, Oxford University Press, New York. 412 ISBN: 978-0-19-536836-9, 2010.

PROOST, Luis Felipe Souza & MEDEIROS, Joaquim da Rocha Junior. Engenharia de Avaliações/Ibape SP - Qualidade em Perícias e Avaliações,--São Paulo:PINI, 2007.

RIPP, Jonh R. Assessing crime as a problem: The relationship between residents' perception of crime and official crime rates over 25 years. Crime & Delinquency published online 18 October 2010

SHAPIRO, Robert J., & HASSETT, Kevin A.. The economic benefits of reducing violent crime a case study of 8 American cities. Washington: Center for American Progress, 2012.

**XVIII COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE / MG – 2015**

SKAPERDAS, Stergios et al.. The cost of violence (pp. 18–19). The World Bank, 2009.

SOUZA, Edinilsa R. & Lima, Maria Luiza C. The panorama of urban violence in Brazil and its capitals. *Ciência e Saúde Coletiva*, 11 (2): 363-373, Rio de Janeiro. 2006.

TUROK, Ivan & MYKHENKO, Vlad. The trajectories of European cities, 1960–2005. *Cities*, Vol. 24, No. 3, p. 165–182, . doi:10.1016/j.cities.2007.01.007, 2007.

.

.

.