

# O MERCADO IMOBILIÁRIO COMO REVELADOR DAS PREFERÊNCIAS PELOS ATRIBUTOS ESPACIAIS: UMA ANÁLISE DO IMPACTO DA CRIMINALIDADE URBANA NO PREÇO DE APARTAMENTOS EM BELO HORIZONTE\*

*Eduardo Pontes*\*\*

*Luiz Andrés Paixão*\*\*\*

*Pedro Abramo*\*\*\*\*

**RESUMO** O artigo faz uma abordagem alternativa utilizando como estudo a economia urbana heterodoxa a qual busca explicar de que modo surge a regularidade da configuração residencial urbana a partir da ação dos indivíduos no mercado. Utiliza-se o modelo de preços hedônicos para estimar o custo da violência – homicídios e roubos a transeuntes – implícito no preço dos imóveis residenciais, a partir de uma amostra com imóveis transacionados em Belo Horizonte. Duas regressões foram rodadas para que pudessem captar a disposição a pagar dos indivíduos para residirem em regiões de maior segurança. Os resultados demonstram que há relação entre redução nas taxas de criminalidade e valorização dos imóveis em algumas regiões de Belo Horizonte.

**PALAVRAS-CHAVE:** preço hedônico; criminalidade; custos; Belo Horizonte; economia urbana

\*Artigo enviado em 9 de março de 2010 e aprovado em 5 de maio de 2011.

\*\* Mestrando em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR-UFRJ, Analista do IBGE. E-mail: eduardo.pontes@ibge.gov.br.

\*\*\* Doutorando em economia pelo IE-UFRJ, Mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR-UFRJ, Analista do IBGE. E-mail: luiz.paixao@ibge.gov.br.

\*\*\*\* Doutor em economia pela Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Professor Adjunto do IPPUR-UFRJ. E-mail: abramo@ippur.ufrj.br.

## **THE REAL ESTATE MARKET AS A BETRAYER OF SPATIAL ATTRIBUTES PREFERENCES: AN ANALYSIS OF CRIMINALITY IMPACT ON APARTMENT PRICES IN BELO HORIZONTE**

**ABSTRACT** This article provides an alternative approach, using the heterodox urban economy as a study object. Such economy seeks to explain how there is the regularity of the urban residential setting from the action of individuals in the market. The hedonic price model is used to esteem the implicit violence costs (e.g. homicides and robberies to pedestrians) in housing prices, from a sample of properties transacted in Belo Horizonte. Two regressions that could capture the willingness of individuals to pay for living in regions with greater security were shot. The results show that there is a relationship between the reduction in crime rates and valuation of properties in some Belo Horizonte regions.

**KEY-WORDS:** hedonic price; criminality; costs; Belo Horizonte; urban economy

**JEL CLASSIFICATION:** I18; I30; I31

## 1. INTRODUÇÃO

A violência urbana é uma das principais preocupações da sociedade brasileira por estar diretamente relacionada à sensação de perda de bem-estar dos indivíduos, causada por sentimento de insegurança, pelo atentado à vida (integridade física e mental), pela redução da qualidade de vida e pela perturbação à eficiência econômica. Analisando o desenvolvimento econômico, a criminalidade impõe custos aos cofres públicos – tanto na prevenção, quanto em decorrência da atividade criminosa – retirando recursos que poderiam ser investidos em outras áreas como educação ou infraestrutura. Do ponto de vista político e social, a população vem cobrando das autoridades ações efetivas nessa área, sendo a redução da violência e da criminalidade um dos principais desafios impostos aos *policy makers*. Cientistas sociais, como Zaluar (2007) e Caldeira (2000), por exemplo, apontam o paradoxo da redemocratização brasileira, no qual o retorno ao regime democrático foi contemporâneo à escalada da criminalidade violenta no país. Diminuir a violência urbana tem sido, portanto, um dos maiores desafios impostos à ainda jovem democracia brasileira.

A América Latina era o continente com os maiores indicadores de violência em 2002, sendo o Brasil o país com a maior taxa de mortes violentas, 57,7 por 100.000 habitantes, de acordo com os dados da *World Health Organization*. Entre 1993 e 2002, o número de óbitos por homicídio no Brasil aumentou em 62,0%, superior ao crescimento populacional de 15,0%, segundo o Mapa da Violência no Brasil, publicado pela UNESCO (WAISEL FIZ, 2004). Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, quarto município brasileiro em população e importante centro econômico e político do país, exibiu um dos maiores aumentos nas taxas de homicídios dentre as capitais brasileiras, entre 1993 e 2002. No período analisado, o crescimento de óbitos por homicídios foi de aproximadamente 257,0%, bem acima da já elevada taxa brasileira. A taxa de homicídios, medida por número de óbitos por 100.000 habitantes, passou de 13,4, em 1993, abaixo da taxa brasileira, para 42,9%, em 2002, bem acima da média nacional. Belo Horizonte deixou a 23ª posição no ordenamento das capitais mais violentas do país em 1993, um patamar relativamente baixo, para a 11ª posição em 2002, um patamar intermediário, dentre os 27 estados do Brasil.

Tendo em vista a importância do fenômeno da violência na sociedade brasileira, o objetivo deste artigo é medir o custo da violência no preço de venda dos apartamentos no município de Belo Horizonte. Estudiosos do tema e agências internacionais têm apontado que os preços dos imóveis são muito sensíveis ao aumento da violência, sendo que o aumento das taxas de violência em um bairro está associado à depreciação dos preços dos imóveis (BUVONIC e MORRISON, 2002). A escolha de

Belo Horizonte<sup>1</sup> se justifica pela sua importância econômica e política, além do fato de que as taxas de criminalidade cresceram muito nessa cidade nas últimas décadas.

Nesses propósitos, o artigo está estruturado da forma que se segue, contando com cinco sessões, além dessa introdução. Na seção 2, apresentamos uma versão heterodoxa da teoria da estruturação do espaço urbano e introduzimos a questão da violência urbana como um dos parâmetros norteadores das escolhas locacionais por parte dos indivíduos e das firmas. O modelo de preços hedônicos, que é utilizado para mensurar o impacto das taxas de violência no preço dos imóveis, é apresentado na seção 3, juntamente com uma resenha da aplicação do modelo para a realidade brasileira e estrangeira. A base de dados e a especificação do modelo hedônico utilizado no trabalho é o tema da seção 4. Na seção 5, os resultados do modelo são apresentados e analisados. A seção 6 tem como objetivo apresentar uma comparação entre os resultados obtidos neste trabalho e os resultados encontrados na literatura nacional. Na conclusão, são resumidos os principais resultados do trabalho.

## **2. ESTRUTURAÇÃO URBANA E O MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS**

### **2.1 ESTRUTURAÇÃO URBANA: EXTERNALIDADES DE VIZINHANÇA E A DINÂMICA IMOBILIÁRIA**

A economia urbana heterodoxa busca explicar como surge a regularidade da configuração residencial urbana a partir da ação dos indivíduos no mercado, tendo como referencial teórico as escolas de pensamento pós-keynesiana, neoschumpeteriana e institucionalista<sup>2</sup>. O espaço residencial urbano, nesta abordagem, é concebido, sobretudo, como um conjunto de externalidades locais (posição relativa no espaço dos diferentes tipos de família), e a demanda por localização se dá pelas “externalidades de vizinhança”, que é o desejo de cada indivíduo morar em uma área homogênea socioeconomicamente. Segundo Abramo (2007a), os modelos *beckerianos* de economia do casamento, família e capital são exemplos da importância das externalidades de vizinhança na escolha locacional das famílias. Como efeito, ao contrário do que acontece na economia urbana neoclássica, em que prevalece a racionalidade paramétrica na qual os indivíduos tomam sua decisão isoladamente, buscando maximizar sua própria função objetivo; no modelo aqui proposto, os atores urbanos levam em consideração as decisões dos demais atores na escolha locacional.

<sup>1</sup> Belo Horizonte possuía, segundo o Censo 2000, 2.238.526 habitantes.

<sup>2</sup> Existem outras propostas teóricas para a economia urbana como a neoclássica e a da economia política, ver Abramo (1995; 2007a).

Outro ponto crucial na construção de um modelo de economia urbana heterodoxa é a questão da incerteza. Nos modelos microeconômicos tradicionais, o indivíduo, ao tomar uma decisão econômica qualquer, tem conhecimento perfeito sobre os cenários futuros envolvidos na sua decisão (ausência da incerteza) ou, pelo menos, consegue atribuir probabilidades a cada cenário futuro possível (incerteza entendida como risco). Na abordagem heterodoxa, pelo contrário, os indivíduos tomam suas decisões econômicas em um ambiente de incerteza urbana. Incerteza esta que consiste no desconhecimento, por parte de cada indivíduo (família), da configuração da estrutura urbana futura. Porém, esta configuração futura é crucial para a escolha residencial feita pelo ator urbano, pois ele deseja habitar um local socialmente homogêneo.

Na economia urbana heterodoxa, o indivíduo recorre ao mercado imobiliário buscando majoritariamente uma externalidade de vizinhança, que corresponde a morar junto a pessoas do mesmo estrato social (rendimento). Porém, a espacialidade urbana é o resultado das decisões que são tomadas *ex-ante* e visam a uma ordem urbana que só se configurará *ex-post* (PAIXÃO e ABRAMO, 2008). O ator urbano, então, busca antecipar as escolhas residenciais das famílias de mesma renda, em um ambiente especulativo, para poder usufruir as externalidades de vizinhança. A lógica do jogo especulativo urbano é cada um escolher a localização que imagina que os outros, de mesma renda, irão escolher. Para que uma externalidade de vizinhança se realize é preciso que haja uma convergência na decisão locacional das famílias do mesmo tipo.

A convenção urbana é o mecanismo de convergência das expectativas dos atores urbanos que permite o surgimento de uma regularidade na estrutura urbana. Assombradas pela incerteza urbana, as famílias observam o *modus operandi* do mercado imobiliário para tomar suas decisões. Nessa observação, percebem que os empresários urbanos arcam com os riscos da atividade imobiliária ao investirem capital em novas construções. Por esse motivo, as famílias julgam os empresários urbanos como mais bem informados sobre a configuração residencial urbana futura, dado que eles aparentemente correm mais riscos. O comportamento destes empresários serve como guia para a decisão locacional das famílias, fazendo surgir uma convenção urbana. A convenção urbana é um mecanismo de coordenação que atua de forma tácita e implícita, sendo, portanto, frágil e podendo ser revertida a qualquer momento (ABRAMO, 2007a ).

Ao se tornar o eleito para sinalizar as mudanças na dinâmica imobiliária, o empresário urbano assume um duplo papel na economia urbana: especulador keynesiano e empresário schumpeteriano. No primeiro caso, é o profissional da antecipação urbana, que emite sinais para os demais agentes. No segundo caso, é quem produz novos tipos de imóveis em novas localizações, que busca extrair o *mark-up* urbano, desempenhando o papel do empresário inovador. A inovação espacial, que consiste

na produção de imóveis mais sofisticados para as famílias de alta renda em uma nova localização, ao atrair as famílias abastadas para esses locais, cria uma nova ordem urbana. Na medida em que as famílias abastadas deixam uma determinada localidade, esta passa a ser habitada por famílias de um padrão imediatamente inferior e, assim, sucessivamente. Essas migrações intraurbanas em cadeia alteram a estrutura urbana vigente, inaugurando uma nova ordem urbana (nova convenção). Porém, este processo é instável e frágil e pode ser alterado a qualquer momento, colocando a convenção urbana vigente em xeque, ao mesmo tempo em que abre espaço para o surgimento de uma nova convenção.

A destruição criativa das convenções, via inovação espacial, cria uma ordem/desordem caleidoscópica. A fragilidade das convenções urbanas e seu caráter dinâmico fazem com que o retorno ao estado de incerteza urbana seja uma constante na dinâmica da estrutura urbana. Para o ator urbano resta seguir a psicologia de massa, imposta pela nova convenção, e amargar os prejuízos da depreciação fictícia do estoque residencial, causados pela mudança do tipo de famílias que residem nas localizações. Essa dança das convenções deixa suas marcas na cidade por meio do ambiente construído. Assim, o histórico das convenções pode ser detalhado pelas transações do mercado secundário urbano, ditando o que se denomina ciclo de vida das localizações (PAIXÃO, 2005).

A intervenção pública e a regulação urbanística podem agir para diminuir a incerteza urbana radical. Na perspectiva macroeconômica, a política habitacional do governo central e a criação de um sistema financeiro de habitação são formas de diminuir a incerteza quanto à realização da produção imobiliária (ABRAMO, 1995). Do ponto de vista microeconômico, a intervenção do Estado (Governo local) tem como objetivo disciplinar o uso e ocupação do solo, evitando que as decisões individuais dos atores urbanos resultem em usos ineficientes do solo urbano, como, por exemplo, sobrecarga das infraestruturas urbanas, congestionamento, poluição ambiental etc<sup>3</sup> (PAIXÃO e ABRAMO, 2008).

Porém, a regulação do espaço urbano pelo governo pode acabar incentivando um comportamento do tipo *rent seek*<sup>4</sup> por parte dos atores urbanos (HILGERT, KLUG e PAIXÃO, 2004). Empresários urbanos e proprietários de terrenos podem,

<sup>3</sup> O poder local pode assumir uma função redistributiva urbana ao incentivar ou garantir habitação para a população de baixa renda. São exemplos deste tipo de ação, no Brasil, as políticas de habitação e infraestrutura urbana do Orçamento Participativo (HILGERT, 2005) e o Urbanizador Social (AFOLSIN, 2005). Um estudo de caso de programas de habitação do Orçamento Participativo em Belo Horizonte está em Oliveira, Castro e Godinho (2007).

<sup>4</sup> A atividade *rent seek* é caracterizada por agentes econômicos que mobilizam suas ações com o objetivo de extrair renda da atividade governamental (produção e/ou regulamentação).

por exemplo, tentar interferir nas normas urbanísticas, incentivando o poder público a romper com as regras do jogo normativo. A pressão imposta por esses grupos tem como objetivo criar novas localidades a partir, por exemplo, de uma mudança na utilização do uso do solo em determinada localização da cidade (mudanças no zoneamento), o que possibilita ao empresário urbano auferir o *mark-up* urbano e, aos proprietários, a mais-valia fundiária urbana<sup>5</sup>. Dessa maneira, a atitude *rent seek* torna-se mais um componente da inovação espacial, e a alteração da lei urbana é mais uma das características da nova convenção urbana que surge.

## **2.2 ESTRUTURAÇÃO URBANA: EXTERNALIDADES DE VIZINHANÇA E A CRIMINALIDADE URBANA**

O interesse dos economistas pelos problemas associados à criminalidade deve-se ao fato de que ela pode ter consequências negativas sobre a atividade econômica de certa região. Sob aspectos mais gerais de bem-estar, tais problemas reduzem diretamente a qualidade de vida dos cidadãos e o senso de segurança pessoal e de propriedade (ARAÚJO JR. e FAJNZYLBBER, 2000).

Do ponto de vista do espaço intraurbano, a criminalidade violenta será um dos fatores que irão nortear a dinâmica imobiliária, já que a incidência da criminalidade atua na configuração das externalidades de vizinhança por dois canais distintos:

- i) a violência atua como um fator que incentiva a mudança das famílias;
- ii) a violência incentiva os empresários urbanos a oferecerem novos produtos moradias em novas localizações<sup>6</sup> (inovação espacial).

No primeiro caso, Tita, Petras e Greenbaum (2006) afirmam que o aumento da violência em um bairro é uma externalidade negativa, o que incentiva a alteração na decisão locacional das famílias que habitam este bairro. As externalidades de vizinhança se alteram quando se eleva a taxa de crimes, induzindo a uma migração para fora dos bairros com altos índices de criminalidade. Segundo os autores, famílias de alta renda, em relação às de mais baixa renda, são mais suscetíveis a migrarem, em resposta ao aumento da criminalidade. Cullen e Levitt (2001) também encontraram evidências de que o aumento do crime induz a uma maior migração da população de nível socioeconômico mais elevado, enquanto as famílias cujos chefes são mais jovens ou têm

<sup>5</sup> Sobre o conceito de mais-valia fundiária urbana ver Hilgert, Klug e Paixão (2004, p. 6-9) e, para uma análise mais completa, Furtado (1999).

<sup>6</sup> Novas localizações é um conceito que engloba tanto áreas ainda não edificadas como novas formas de uso em áreas já edificadas. Um exemplo deste último são os programas do tipo revitalização de áreas da cidade (ABRAMO, 1995).

menor escolaridade são mais propensas a se manterem nas localidades degradadas. Katzam (1980) e Dungan (1999) encontram evidências de que o efeito do aumento da criminalidade em um bairro se manifesta mais no desejo de mudança de localização das famílias do que na migração efetiva dessas. As famílias mais ricas, em ambos os estudos, expressam esse desejo com mais intensidade. Segundo Best (1999), o sentimento de medo das famílias que habitam bairros nobres é reforçado pela atuação da mídia que tende a divulgar crimes nessas localizações com maior intensidade.

Na medida em que as famílias de alta renda se mudam, em resposta à violência, o efeito na estruturação intraurbana é tornar mais aguda a desvalorização dos imóveis nas localidades deixadas. Desse modo, a saída das famílias de mais alta renda abre espaço para que os imóveis preteridos sejam habitados por famílias de um padrão social e econômico inferior. Ou seja, o aumento da violência em um bairro pode ser contemporâneo de um mercado imobiliário com muitas transações, porém, os imóveis são transacionados a um preço menor. Pelo lado da oferta, o desejo de migração pelas famílias abastadas é um incentivo para que os empresários urbanos busquem outras localidades, consideradas mais seguras, para ofertar novos produtos moradias, incorporando diversos serviços de segurança que visem a esse tipo de família, prática conhecida como inovação espacial.

Um exemplo de inovação espacial surgida do aumento da violência urbana no Brasil são os condomínios fechados que se espalharam dentro das cidades (condomínios verticais de prédios de apartamentos) e nas franjas urbanas (condomínios horizontais de casas de alto padrão). Caldeira (2000) atribui o crescimento da violência urbana como o principal fator para a proliferação desse tipo de empreendimento, denominado pela autora de enclaves fortificados. Do ponto de vista social, o crescimento da criminalidade urbana tornou as pessoas mais receosas com o ambiente urbano e com as relações sociais que são estabelecidas nele. A criação de grandes condomínios fechados, dotados de infraestrutura de lazer e cujo acesso é restrito e monitorado, foi uma forma de se criar um ambiente segregado onde as relações sociais se dão entre pessoas do mesmo estrato social.

Esses empreendimentos, segundo Caldeira (2000), repercutem no ambiente construído da cidade, gerando uma forma arquitetônica e um padrão estético próprio. Muros, grades, barras, cercas, guaritas são itens que passaram a caracterizar a paisagem da cidade e a serem anunciados como diferencial na publicidade dos novos lançamentos<sup>7</sup>, criando o que a autora denominou de arquitetura do medo e estética

---

<sup>7</sup> A inovação espacial ao diferenciar o produto moradia para atrair famílias abastadas explora um caráter conspícuo do consumo de moradia, para mais detalhes sobre o consumo conspícuo ver Veblen (1988). Gabbardo (2009) faz uma análise de como as técnicas de marketing são aplicadas aos lançamentos imobiliários.

da segurança. Pelo lado da demanda, habitar um enclave fortificado foi a maneira que as famílias encontraram para recuperar o sentimento de segurança perdido pela escalada da violência urbana. Os empreendedores urbanos, pelo lado da oferta, perceberam que acoplar diversos serviços de segurança e lazer aos novos empreendimentos seria uma forma de satisfazer as demandas das famílias, que passariam a residir em locais tidos como seguros.

## **2.3 MERCADO IMOBILIÁRIO E O MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS**

### **2.3.1 A FORMAÇÃO DO PREÇO DOS APARTAMENTOS**

O modelo de precificação hedônica é usualmente utilizado nas análises de economia urbana e na mensuração dos impactos de políticas urbanas e sociais no mercado imobiliário. Segundo Dantas, Magalhães e Vergolino (2007), a metodologia hedônica permite uma avaliação confiável do valor do bem habitação, sendo importante tanto na esfera privada quanto na pública, pois serve de parâmetro para a tomada de decisões. Um bem imóvel residencial é composto por diversos serviços, chamados de serviços de habitação, cujas características estruturais são a área construída, o padrão construtivo, o número de vagas na garagem, entre outras, e características locacionais, que levam em consideração o bairro onde se situa o imóvel, a distância a pólos de influência etc. Esses atributos não são precificados pelo mercado, mas podem ser medidos através de modelos econométricos, fazendo-se conhecer o preço marginal que o consumidor está disposto a pagar por esses serviços agregados ao imóvel. O conhecimento do valor implícito no preço da habitação, segundo os autores, tem grande valia para a elaboração e implantação de políticas habitacionais e urbanas por parte dos empreendedores urbanos e do poder público, uma vez que são as preferências do consumidor que determinam a configuração das cidades a longo prazo.

No caso de estudos sobre a criminalidade urbana, a metodologia de preços hedônicos tem sido recomendada por organismos internacionais, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), como ferramenta para se mensurar os custos sociais da violência urbana (BUVONIC e MORRISON, 2002). De acordo com Tita, Petras e Greenbaum (2006), diante de um aumento na criminalidade urbana, a migração urbana e, conseqüentemente, as mudanças nas características das vizinhanças ocorrem em um prazo longo (meses ou anos). Já os impactos nos preços dos imóveis causados pela taxa de criminalidade ocorrem em um intervalo de tempo mais curto, visto que as desamenidades propiciadas pela criminalidade são rapidamente capitalizadas no mercado imobiliário.

Existem exemplos de aplicação do modelo de preços hedônicos para estimar o custo da violência internalizado no preço dos bens imóveis no Brasil e no exterior.

Gibbons (2004), em um estudo do mercado imobiliário de Londres (Inglaterra), estimou que a diminuição de 1% no desvio padrão da taxa de criminalidade valorizava as propriedades em cerca de 1%. Toy e Groove (2008) aplicaram o modelo em Baltimore (EUA) e encontraram evidências de que o decréscimo unitário no número de crimes estava relacionado com o aumento de 0,043% no preço dos imóveis. Gavirira, Medina, Morales e Nunes (2008), utilizando o modelo de preços hedônicos para Bogotá (Colômbia), concluíram que as famílias de mais alta renda pagam um prêmio de 7,2% no valor do imóvel para residir em localidades menos violentas, enquanto as famílias de rendimento mediano pagam um prêmio de 2,4%.

No Brasil, Teixeira e Serra (2006) utilizaram um modelo de preços hedônicos para estimar o custo da criminalidade no preço dos aluguéis para a cidade de Curitiba. O aumento de uma unidade na taxa de homicídios está relacionado a uma desvalorização de 0,74% no preço do aluguel dos apartamentos, enquanto um aumento da mesma magnitude na taxa de roubos desvaloriza o aluguel em 0,007%. Para Belo Horizonte, Rondon e Andrade (2005) encontraram evidências de que o aumento de uma unidade na taxa de homicídios depreciou o aluguel dos apartamentos em 0,6% e o mesmo aumento na taxa de roubos a mão armada desvalorizou o aluguel em 0,02%.

### **3. O MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA O MERCADO DE APARTAMENTOS EM BELO HORIZONTE**

Utilizamos o modelo de preços hedônicos para estimar o custo da criminalidade implícito no preço dos imóveis residenciais em Belo Horizonte. A base de dados utilizada foi a do ITBI (Imposto de Transações de Bens Imóveis) de Belo Horizonte para os meses de janeiro a maio do ano de 2004. Os dados do ITBI contemplam o valor da transação do imóvel, a área do terreno, área do imóvel, padrão de acabamento, idade fiscal, preço avaliado pela prefeitura, bairro onde se localiza, zoneamento do imóvel e o preço declarado na transação. Essa última foi a variável dependente do modelo.

Trabalhar com dados provenientes do ITBI exige controlar alguns problemas inerentes a essa base. Para isso, foram retiradas da base de dados original todas as transações cujo preço declarado foi menor que o avaliado pela prefeitura, evitando o problema da subdeclaração. Para dar conta do efeito de valores muito altos, decorrentes de transações específicas ou problemas de transcrição de dados, foi realizada uma análise gráfica do preço do metro quadrado ( $m^2$ ). Uma análise detalhada dos problemas decorrentes dos dados do ITBI está em Gozalez (1997).

As variáveis estruturais do imóvel foram extraídas da base do ITBI: área do terreno do imóvel e área do imóvel medida em metro quadrado; padrão de acabamento dos imóveis classificados em L (luxo), A (alto), N (normal), B (baixo), P (popular) e idade do imóvel medida em anos. Sobre o acabamento, utilizamos um conjunto

de variáveis *dummies* cuja categoria básica é o acabamento baixo (B). Espera-se que os acabamentos dos tipos luxo e alto adicionem preço ao imóvel, assim como cada m<sup>2</sup> adicional de área do imóvel e do terreno. Acabamentos baixo e popular, assim como idade, *proxy* da depreciação, devem ter uma relação negativa com o preço. Foi adicionada a idade ao quadrado, para captar a existência dos efeitos *vintage* (valorização por parte da demanda de imóveis antigos) e das reformas e melhoramentos, que atuam como um freio para a depreciação causada pela idade (GOODMAN e THIBODEAU, 1995).

Dentre as variáveis de localização, incluímos: distância ao centro da cidade, IDH, aglomeração de estabelecimentos de comércio e serviços (facilidades), aglomeração de estabelecimentos industriais e zoneamento. A distância ao centro espera-se que seja negativa em relação ao preço do imóvel. Terrenos localizados em áreas dotadas de grande infraestrutura urbana, como as áreas centrais e suas adjacências, são mais valorizados. Para as famílias, residir em locais perto do centro da cidade representa uma economia de tempo de deslocamentos, visando ao trabalho ou lazer<sup>8</sup>.

As facilidades urbanas correspondem ao número de estabelecimentos de comércio e serviços por 100.000 habitantes por bairro. O efeito dessas facilidades no preço do imóvel tende a ser positivo, por economia de tempo no deslocamento e opção de lazer. Porém, uma aglomeração excessiva pode ser vista como algo negativo: excesso de barulho, poluição, muita circulação de pessoas. Em relação aos estabelecimentos industriais, podemos considerar que os bairros que concentram este tipo de atividade tendem a se localizar afastados do centro, caracterizando-se por áreas mais poluídas e, por isso, menos apazíveis como locais de moradia, consumo e lazer por parte da população. Com isso, espera-se uma relação negativa entre a concentração de estabelecimentos industriais e o preço dos apartamentos. A aglomeração desses estabelecimentos foi calculada por bairro para cada 100.000 habitantes, a partir dos dados da SEPLAN/PBH.

O zoneamento representa o efeito da regulação urbanística no preço do imóvel e, em alguns casos, um empecilho à construção de novas unidades. Nesse sentido, atua restringindo a oferta de apartamentos e, consequentemente, aumentando o preço. Neste caso, incluem-se a ZA (zona adensada), ZAR-1 e ZAR-2 (zonas de adensamento restrito “1” e “2”), ZP1, ZP2 e ZP3 (zonas de proteção “1”, “2” e “3”). Em outros casos, o zoneamento atua sinalizando tipos de uso do solo urbano que representam uma desamenidade para seus moradores, como da ZE (zona de grandes equipamentos) e da ZEIS 1 (zona especial de interesse social). Nessas situações, espera-se que o preço dos imóveis seja menor nestas localidades.

---

<sup>8</sup> O centro da cidade é o local mais bem servido pela rede de transporte urbanos, sendo, no caso de Belo Horizonte, o local onde se acessa mais facilmente qualquer outro local da cidade.

Nas zonas centrais, predominam a flexibilidade de usos (comercial e residencial), como são os casos da ZCBA (zona central do Barreiro), ZCBH (zona central de Belo Horizonte), ZCVN (zona central de Venda Nova) e ZHIP (zona hiper central). Essas são áreas que combinam as vantagens da proximidade dos pólos de comércio e serviços, infraestrutura urbana consolidada e grande liquidez do mercado imobiliário – o que aumenta o preço dos imóveis – com as desvantagens advindas do grande fluxo de pessoas (barulho, poluição, assaltos), as quais, por outro lado, servem como um “freio” à valorização imobiliária na região. Por fim, existem áreas onde há um incentivo ao adensamento devido à inexistência de restrição à oferta de novas unidades. Neste caso, não se espera que o zoneamento imponha algum prêmio ao preço dos imóveis. É a situação da ZAP (zona de adensamento preferencial), que foi tomada como categoria básica da *dummy* de zoneamento.

Como *proxy* da externalidade de vizinhança, foi utilizado o IDH intraurbano para Belo Horizonte, calculado pela Fundação João Pinheiro (FJP). O IDH é um indicador sintético que combina a renda per capita, expectativa de vida e nível de instrução. A FJP calculou o índice tomando como unidade básica uma combinação de bairros próximos. Como proposto por Abramo (2007a), o espaço intraurbano é um mosaico de externalidades de vizinhança, sendo que cada localização dentro da cidade é caracterizada por abrigar famílias de um mesmo tipo socioeconômico. O objetivo das famílias, ao acessar o mercado de habitações, é residir em um bairro com famílias do mesmo estrato social. O IDH, por combinar renda, saúde e educação, é um bom indicador das externalidades de vizinhança; e, espera-se, portanto, que o preço do apartamento tenha uma relação positiva com o IDH de sua localização.

As variáveis que representam a violência urbana, taxa de homicídios e taxa de roubos a transeuntes foram calculadas a partir dos dados do CRISP-FAFICH-UFMG para cada 100.000 habitantes por Área de Planejamento (AP), para o ano de 2003<sup>9</sup>. A cidade de Belo Horizonte possui nove regiões administrativas, 62 áreas de planejamento e 270 bairros. Os dados para a criminalidade são disponibilizados pelo CRISP-FAFICH-UFMG por áreas de planejamento, por isso essa divisão foi utilizada para a análise espacial das modalidades de crimes. Pelo modelo teórico proposto neste trabalho, temos que o custo social da violência se traduz em uma perda de valor dos imóveis. Desse modo, espera-se uma relação negativa entre taxa de homicídios e taxa de roubos a transeuntes e o preço dos imóveis.

<sup>9</sup> Paixão (2009) alerta para o fato de que o indicador de taxa de criminalidade por população pode levar a uma superestimação do risco de ser vítima de crimes nas regiões onde há grandes fluxos populacionais diários. Segundo o autor, esta limitação se deve à falta de informações estatísticas regulares sobre o fluxo diário de pessoas e que este é um problema presente em todos os estudos feitos no Brasil sobre o impacto da criminalidade no mercado imobiliário utilizando os modelos de precificação hedônica.

Os modelos estimados separam o efeito dos homicídios, no preço dos apartamentos, do efeito dos roubos a transeuntes. Esta divisão permite que se possa avaliar separadamente o efeito de cada um dos tipos de crime no preço dos imóveis. Existe uma grande correlação entre as duas taxas de criminalidade na cidade de Belo Horizonte, embora existam AP's onde um dos tipos de crime predomina (RONDON e ANDRADE, 2005; PAIXÃO, 2009).

Os modelos estimados para mensurar o impacto das taxas de violência no preço dos imóveis foram rodados pelo método dos mínimos quadrados ordinários, utilizando a forma funcional semilogarítmica, como na equação abaixo:

$$\text{Ln}(p) = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 z_j + \beta_3 y_k + \varepsilon$$

Onde  $\text{Ln}(p)$  é o logaritmo natural do preço do apartamento;  $x$  representa as “i's” variáveis estruturais;  $z$  representa as “j's” variáveis da localização do apartamento; e  $y$  representa as “k's” variável de criminalidade urbana, sendo a taxa de homicídios em um modelo e a taxa de roubos a transeuntes no outro modelo. Os  $\beta$ 's representam os coeficientes estimados para cada variável hedônica, sendo  $\beta_0$  o termo da constante. Já  $\varepsilon$  é o termo de erro aleatório, que, pelo modelo de mínimos quadrados ordinários, apresenta média zero, variância constante (homocedasticidade) e não é autocorrelacionado.

Por ser um modelo do tipo *log-lin*, os coeficientes estimados representam a valorização/desvalorização do preço do apartamento, em termos percentuais de cada aumento marginal nas variáveis explicativas. No caso das *dummies*, o coeficiente estimado representa o quanto o apartamento valoriza/desvaloriza por conter a característica. Foi adotado um processo *stepwise*, do qual, a partir de um modelo completo contendo todas as variáveis selecionadas no estudo, foram retiradas as variáveis cujos coeficientes não foram estatisticamente significativos a 5%.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 O IMPACTO DA TAXA DE CRIMINALIDADE NO MERCADO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS

Medimos o impacto da taxa de criminalidade no preço transacionado dos imóveis residenciais a partir de dois modelos. No primeiro, utilizamos a taxa de homicídio como *proxy* para a criminalidade, enquanto no segundo, a taxa de roubos a transeuntes. Os resultados estão resumidos na Tabela 1. ZAR-1. Facilidades urbanas (aglomeração de comércio e serviços) não obtiveram o coeficiente estimado significativo a 5% em nenhum dos dois modelos e, por isso, foram retiradas da análise. Os coeficientes estimados para ZCBA e indústria foram significativos a 5% apenas no modelo

para taxa de homicídios, portanto, estas variáveis não fizeram parte das saídas para o modelo para taxa de roubos a transeuntes.

O comportamento das variáveis dependentes foi semelhante nos dois modelos. Acabamento é um item que valoriza as residências. O acabamento de luxo acrescentou cerca de 28% ao valor do imóvel e um acabamento alto acrescentou cerca de 23%. Cada m<sup>2</sup> adicional de área do imóvel valorizou os apartamentos em aproximadamente 0,7%. A depreciação causada pela idade foi em torno de 1,6%. O coeficiente estimado para o quadrado da idade foi positivo nos dois modelos, embora com valores muito baixos, evidenciando assim a presença dos efeitos *vintage*, das reformas e melhoramentos, atuando como um freio ao efeito depreciativo da idade.

O coeficiente estimado para o terreno teve o sinal negativo, ao contrário do esperado, embora a magnitude tenha sido muito baixa. Esse resultado pode ser consequência da grande demanda por apartamentos na região Centro-Sul da cidade (concentração de bairros nobres), que resultou em um uso intensivo do solo urbano nesta região, com os prédios de apartamentos ocupando pequenos terrenos. Por outro lado, em bairros mais afastados do centro, existem muitos conjuntos de prédios populares (como conjuntos habitacionais) que ocupam grandes extensões de terrenos, cujo tipo de acabamento é predominantemente baixo.

O parâmetro estimado para a distância apresentou o sinal negativo e foi significativo, indicando que o preço do apartamento decresce com a distância ao centro. Cada quilômetro adicional em relação ao centro da cidade depreciou o imóvel cerca de 1,9%, nos dois modelos.

A regulação urbanística de uso e ocupação do solo urbano tem efeitos no preço do apartamento, como proposto no modelo teórico. No modelo para taxa de homicídios, ZCBA foi o zoneamento que mais adicionou preço ao apartamento em Belo Horizonte em 2004, no valor de 21,8%. Esse resultado, a princípio, surpreende, pois ZCBA representa a zona central da regional Barreiro, região que é distante e habitada por população pobre. Uma explicação é que este comportamento da variável pode ser o reflexo da importância desta micro localização (o centro do Barreiro) na sua região de influência. O Barreiro é um distrito industrial e uma importante aglomeração de comércio e serviços cujo raio de influência ultrapassa os limites da sua regional, polarizando áreas de outros municípios vizinhos (Ibirité e Contagem). Os demais indicadores da região são ruins: é uma região distante do centro de Belo Horizonte, com muitas indústrias, bairros com baixo IDH e imóveis cujo padrão de construção é, em média, baixo. No modelo para taxa de roubos a transeuntes, em contrapartida, o coeficiente estimado para ZCBA não foi significativo a 5%, não sendo possível, por isso, associar a localização na ZCBA a qualquer valorização no preço do apartamento.

Tabela 1 – Impacto das taxas de criminalidade no preço de venda dos apartamentos em Belo Horizonte – 2004

Variáveis independentes	Modelo para taxa de homicídios			Modelo para taxa de roubos a transeuntes		
	Coefficiente estimado	Desvio Padrão	Nível de significância	Coefficiente estimado	Desvio Padrão	Nível de significância
Constante	9,674127	0,103170	0,000000	9,511840	0,096813	0,000000
Terreno	-0,000002	0,000000	0,000000	-0,000002	0,000000	0,000000
Imóvel	0,006725	0,000128	0,000000	0,006730	0,000128	0,000000
Idade	-0,016385	0,000924	0,000000	-0,016316	0,000918	0,000000
Idade ao quadrado	0,000117	0,000025	0,000000	0,000117	0,000025	0,000000
Luxo	0,282791	0,048242	0,000000	0,288339	0,048249	0,000000
Alto	0,232385	0,015873	0,000000	0,232934	0,015825	0,000000
Baixo	-0,147489	0,008830	0,000000	-0,148385	0,008754	0,000000
Popular	-0,228292	0,028541	0,000000	-0,230376	0,028182	0,000000
Distância	-0,018858	0,001358	0,000000	-0,018937	0,001345	0,000000
ZA	0,120978	0,011871	0,000000	0,109098	0,011840	0,000000
ZAR2	-0,020551	0,010441	0,049100	-0,022471	0,010410	0,030900
ZCBA	0,217774	0,109896	0,047600	-	-	-
ZCBH	0,208962	0,018720	0,000000	0,247531	0,019506	0,000000
ZCVN	0,035055	0,010950	0,001400	0,040962	0,010140	0,000100
ZE	-0,228280	0,018441	0,000000	-0,224269	0,018305	0,000000
ZEIS1	-0,387514	0,009742	0,000000	-0,348876	0,009434	0,000000
ZHIP	0,071239	0,024575	0,003800	0,206399	0,030879	0,000000
ZP1	0,156998	0,034823	0,000000	0,146182	0,034763	0,000000
ZP2	-0,168136	0,029026	0,000000	-0,142902	0,029137	0,000000
ZP3	0,186717	0,044155	0,000000	0,186148	0,044199	0,000000
Indústria	-0,000054	0,000007	0,000000	-	-	-
IDH	1,058121	0,112461	0,000000	1,243550	0,106107	0,000000
Homicídios	-0,000532	0,000179	0,002900	-	-	-
Transeuntes	-	-	-	-0,000081	0,000007	0,000000
R2-ajustado:	0,879144	-	-	0,879794	-	-
Teste F (Nível de ignificância)	1,542,84 (0,00)	-	-	1,700,06 (0,00)	-	-

Nota: desvio padrão de White, consistente com heterocedasticidade – Variável dependente: ln (preço). – Número de observações: 4.876 – Fonte: elaboração dos autores

Estar localizado na ZCBH adicionou 20,9% ao preço do apartamento no modelo para taxa de homicídios, e 24,8% no modelo para taxa de roubos a transeuntes. Esse resultado está de acordo com o esperado, dado que os bairros sujeitos à ZCBH são caracterizados por estarem muito próximos ao centro, serem habitados por população de alto nível socioeconômico e serem locais onde se concentram comércio e serviços de luxo.

A ZP-3 (zoneamento especial para o bairro Belvedere) acrescentou 18,7% ao preço do apartamento, nos dois modelos estimados. Resultado este esperado, dado que Belvedere é o bairro de população de mais alta renda do município (embora não seja o de maior IDH), cuja verticalização só se tornou possível após uma mudança na legislação urbanística. Essa mudança gerou um grande embate político que se arrastou por anos, envolvendo a prefeitura, os empresários urbanos, os proprietários de terreno na área (visando, via comportamento *rent seek*, a extrair ganhos extraordinários) e a sociedade civil (alegando risco ambiental). Por fim, a prefeitura permitiu a construção de prédios de apartamentos e salas em uma área restrita do bairro, criando um zoneamento específico para essa área, ZP-3 (HILGERT, KLUG e PAIXÃO, 2004).

A ZP-1 adicionou 15,7% ao valor do imóvel, no modelo para taxa de homicídios, e 14,6%, no modelo para taxa de roubos a transeuntes, resultado da pouca oferta de apartamentos na área referenciada pela ZP-1. Estar localizado em uma ZA valorizou os apartamentos em 12,1%, no modelo para taxa de homicídios, e 10,9%, no modelo para roubos a transeuntes. Comportamento esperado, visto que este zoneamento representa uma restrição à oferta de novas moradias (aumento do custo) em áreas cuja demanda por apartamento é alta – bairros nobres, a maioria na região sul da cidade. Villaça (1998) identifica esta região como o local onde, por motivos históricos, localizaram-se e expandiram-se os bairros nobres. Para Abramo (2007b), essa junção de bairros de alta renda em uma mesma região geográfica da cidade se deve ao comportamento avesso ao risco dos empresários urbanos, que concentram as inovações espaciais em bairros vizinhos aos já habitados por população de alta renda.

O centro da cidade (ZHIP) adicionou 7,1% ao modelo para taxa de homicídios, e 20,6% ao modelo para taxa de roubos a transeuntes. O coeficiente estimado no modelo para taxa de homicídios pode estar refletindo o fato de que, apesar de ter algumas desamenidades de aglomeração (poluição, barulho, grande número de pessoas circulando e um estoque de prédios muito antigos), o centro da cidade é uma região que apresenta amenidades de aglomeração (grande concentração de comércio, serviços), acessibilidade e imóveis que possuem uma boa liquidez. O modelo para taxa de roubos a transeuntes está indicando uma influência muito maior da ZHIP no preço de apartamentos. A diferença na magnitude dos coeficientes estimados pode ser reflexo da elevada taxa de roubos a transeuntes na AP Barro Preto – onde se localiza a ZHIP

– em relação às demais AP's (ver Tabela 3, deste texto). Esta AP registrou uma taxa de roubos a transeuntes, em 2003, de 4.990,0 por 100.000 habitantes, enquanto a média para Belo Horizonte foi de 361,3. No caso dos homicídios, a taxa foi de 96,2, contra uma média de 33,7 para o município. Segundo a literatura sobre a racionalidade do comportamento criminoso, as regiões centrais exibem maiores taxas de roubos a transeuntes devido ao grande fluxo diário de pessoas, o que acaba minimizando o risco de o infrator ser pego (PEIXOTO, MORO e ANDRADE, 2004).

A ZCVN, que representa o centro da regional Venda Nova, adicionou 3,5% ao preço no modelo para homicídios, e 4,1% no modelo para roubos a transeuntes. Apesar de ser uma região distante e pobre, nela há uma importante concentração de comércio e serviços popular.

A zona de adensamento restrito 2 teve seu coeficiente com sinal negativo, indicando que estar nesse tipo de zoneamento desvalorizou o apartamento em cerca de 2%. Embora esse zoneamento represente uma restrição à oferta, ela não se dá em áreas de alta demanda – como o caso da ZA, por exemplo. A ZAR-2 inclui áreas cujo relevo ou condições de acesso são precários e onde, conseqüentemente, a demanda por moradia é menor. O sinal negativo, neste caso, indica mais uma característica da demanda – aversão por localização em áreas com problemas de acessibilidade e relevo – em lugar da restrição imposta à oferta.

Como esperado, ZE e ZEIS apresentaram sinais negativos por representarem um uso “indesejável” do solo urbano. Estar em uma ZE, zona de grandes equipamentos como depósitos de lixo, cemitérios, estações de esgoto etc. representou um desconto de 22,8% no preço do imóvel no modelo de taxa de homicídios, e 22,4% no modelo de taxa de roubos a transeuntes. A ZEIS 1, que representa áreas de ocupação originalmente informal (muitas delas vilas e favelas) cuja ocupação foi regularizada ao se implementar o Estatuto da Cidade, foi responsável por uma desvalorização, em 2004, de 38,8% no preço do apartamento no modelo para taxa de homicídios, e de 34,9% no modelo para taxa de roubos a transeuntes. Esse resultado era esperado, dado que esta zona especial de interesse social representa áreas de população pobre e, muitas vezes, com serviços urbanos precários.

O coeficiente estimado para ZP-2 foi negativo e estatisticamente significativo. Estar localizado na ZP-2 representou uma desvalorização de 16,8% no preço do apartamento no modelo para taxa de homicídios, e 14,3% no modelo para roubos a transeuntes em 2004. ZP-2 é um tipo de zoneamento cujo objetivo é manter as características construtivas de suas localizações. Geralmente são localidades dominadas por casas que ocupam grandes terrenos na região Sul (bairro Cidade Jardim) e na orla da Lagoa da Pampulha (regional Pampulha, localizada ao norte do município). A presença de prédios de apartamentos nessa localização é residual, e o fato de o coeficiente estimado

ter o sinal negativo pode estar revelando alguma particularidade do estoque de apartamentos dessas localizações – como conter construções antigas sem vaga de garagem e sem elevador – ou alguma particularidade da localização – que, por ser de ocupação predominantemente horizontal, contém pequena oferta de serviços urbanos e pouca oferta de transporte público.

O coeficiente estimado para aglomeração industrial foi significativo e com sinal negativo (0,0054%), como esperado, devido a desamenidades associadas às localizações industriais – como a poluição atmosférica e a localização periférica. No modelo para roubos a transeuntes, o parâmetro estimado não foi significativo, não sendo possível, neste caso, estabelecer uma relação entre aglomeração industrial e preços dos apartamentos.

O parâmetro estimado para IDH, a *proxy* para externalidades de vizinhança, teve o sinal positivo, como esperado, evidenciando que apartamentos são valorizados por estarem localizados em vizinhanças habitadas por famílias de alto padrão social e econômico. No modelo para taxa de homicídios, cada 0,1 ponto adicional no IDH valorizou o preço do apartamento cerca de 10,6%. Um apartamento no bairro Anchieta (o de maior IDH, Tabela 2) é valorizado 10,3% em relação a um apartamento no bairro Guarani (menor IDH dentre os bairros selecionados, Tabela 2, devido às externalidades de vizinhança<sup>10</sup>). No modelo para taxa de roubos a transeuntes, o parâmetro estimado para IDH foi um pouco superior, sendo que cada 0,1 ponto adicional no IDH valorizou o apartamento em 12,4%. Nesse caso, a valorização de um apartamento no Anchieta em relação a um apartamento similar no Guarani alcançaria 11,2%.

O parâmetro estimado para taxa de homicídios teve o sinal negativo, como era esperado, sendo que cada aumento unitário adicional na taxa de homicídios acarretou uma desvalorização de 0,53% para os imóveis residenciais. Um apartamento localizado no Anchieta, bairro cuja taxa de homicídio (2,3) foi a menor do município, seria valorizado em 6,7% vis-à-vis um apartamento similar localizado na Barragem, cuja taxa de homicídio (121,0) foi a maior de Belo Horizonte, *ceteris paribus*. Analisando de outra maneira, pode-se dizer que 6,7% é o prêmio máximo exibido por um imóvel, em Belo Horizonte no ano de 2004, por estar localizado em um bairro mais seguro em relação à taxa de homicídios.

Também conforme o esperado, o parâmetro estimado para taxa de roubos a transeuntes obteve o sinal negativo, indicando que cada aumento unitário desta variável implica em uma redução de 0,008% no valor do apartamento. Um apartamento localizado na AP Mariano de Abreu – AP cuja taxa de roubos a transeuntes é a menor da

<sup>10</sup> Este cálculo é feito supondo que tudo mais está constante, isto é, todas as características estruturais e de localização são as mesmas para o apartamento em questão, ou seja, a única diferença entre os dois bairros é a do IDH.

cidade (38,1) – exibiria um sobrepreço de 67,3% em relação a um localizado na AP Barro Preto (Centro da cidade) – região com a maior taxa de roubos a transeuntes. Uma vez que a AP Barro Preto se comporta como um *outlier* quanto à taxa de roubos a transeuntes, a mesma comparação foi feita para um apartamento na AP Savassi, cuja taxa de roubos a transeuntes (975,9) foi a segunda maior da cidade em 2003. Nesse caso, a valorização de um imóvel, por estar em um bairro com menos roubos a transeuntes, foi de 8,2%.

#### **4.2 SIMULAÇÃO DO IMPACTO, NO PREÇO DOS APARTAMENTOS, DE UMA DIMINUIÇÃO NAS TAXAS DOS DIFERENTES TIPOS DE CRIMINALIDADE**

Nesta seção, faremos uma análise do impacto de uma diminuição de 50% nas taxas de criminalidade para alguns bairros selecionados da cidade de Belo Horizonte. Para esta análise, supomos um apartamento padrão, isto é, com as mesmas características estruturais, para todas as localizações. O apartamento padrão tem 928,25 m<sup>2</sup> de terreno, 100 m<sup>2</sup> de área, acabamento normal e nove anos de idade. Por meio dos dois modelos estimados na Tabela 1, calculamos o preço previsto para esse apartamento nos diversos bairros, aplicando as características espaciais de cada um dos bairros selecionados. Por fim, refazemos o mesmo exercício supondo uma taxa de homicídios 50% inferior em cada um dos bairros.

Pela Tabela 2, Betânia, bairro com o segundo menor IDH (0,810) dentre as regiões selecionadas, seria o mais beneficiado em termos percentuais, com a redução dos homicídios e uma valorização de cerca de 2,76%, ou R\$ 1.633,81, no preço dos apartamentos. Para um imóvel localizado no centro, o valor a ser agregado ao preço do apartamento seria ainda maior, de 2,59%, ou R\$ 1.863,17, enquanto no bairro Gameleira, a valorização seria de 2,24% (R\$ 1.339,31). Obtendo o menor efeito dentre os selecionados encontra-se o bairro Anchieta, com apenas 0,06% de valorização (R\$ 48,41) e o maior IDH (0,967).

A Tabela 3 apresenta o impacto da redução da taxa de roubos a transeuntes sobre o preço dos apartamentos. Apartamentos no centro da cidade seriam os mais valorizados no caso de uma redução de roubos a transeuntes. Uma diminuição de 50% no indicador levaria à valorização de 22,46% de um imóvel padrão no centro, ou seja, R\$ 13.362,93 a mais. Savassi também se beneficiaria com um aumento mais modesto no valor dos apartamentos, de 4,04%, ou R\$ 3.524,66. Os bairros Cabana e Esplanada são os que menos se beneficiariam com a diminuição dos roubos. Cabana teria uma valorização de apenas 0,47%, ou R\$ 296,21, e Esplanada, de 0,72%, ou R\$ 437,57.

**Tabela 2 – O impacto dos homicídios na valorização dos apartamentos, segundo zoneamento, distância ao centro e IDH em Belo Horizonte – 2004**

Bairro	Regional	AP	Zoneamento	Distância do Centro	IDH	Taxa de Homicídio	Valorização do apartamento	
							(%)	R\$
Anchieta	Centro-Sul	Anchieta/Sion	ZA	4,3	0,967	2,3	0,06%	48,41
Centro	Centro-Sul	Barro Preto	ZHIP	0,0	0,937	96,2	2,59%	1.863,17
Lourdes	Centro-Sul	Savassi	ZCBH	1,9	0,964	4,3	0,11%	101,80
Cidade Nova	Nordeste	Cristiano Machado	ZA	4,1	0,949	9,4	0,25%	192,62
Gameleira	Oeste	Cabana	ZAP	7,2	0,921	83,2	2,24%	1.339,31
Caçara	Noroeste	Caçara	ZAR-2	6,0	0,904	8,1	0,22%	131,69
Gutierrez	Oeste	Barroca	ZA	3,1	0,965	8,3	0,22%	176,10
Barreiro de Baixo	Barreiro	Barreiro de Baixo	ZCBA	13,9	0,841	17,4	0,46%	288,37
Venda Nova	Venda Nova	Venda Nova	ZCVN	14,4	0,851	17,8	0,47%	237,60
Guarani	Norte	Primeiro de Maio	ZAR-2	10,0	0,788	27,9	0,74%	370,43
Estoril	Oeste	Estoril/Burititis	ZAP	7,2	0,941	11,5	0,31%	194,94
Castelo	Pampulha	Castelo	ZAP	10,6	0,877	31,7	0,85%	466,21
Betânia	Oeste	Betânia	ZAP	8,6	0,810	102,4	2,76%	1.633,81
Pompéia	Leste	Espanhada	ZAP	4,5	0,857	22,6	0,60%	367,23
Belvedere	Centro-Sul	São Bento/Santa Lúcia	ZP-3	8,6	0,965	12,1	0,32%	245,88

Fonte: elaboração dos autores.

Taxa para BH – 33,69

## **5. O IMPACTO DA CRIMINALIDADE NO PREÇO DOS IMÓVEIS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS ENCONTRADOS NA LITERATURA APLICADA PARA O CASO BRASILEIRO**

O coeficiente estimado neste trabalho, de -0,000532 para o impacto da taxa de homicídios no preço de venda dos apartamentos (Tabela 1), foi quase dez vezes menor que o encontrado por Rondon e Andrade (2005) para o mercado de aluguel de apartamentos em Belo Horizonte (-0,00607) e por Teixeira e Serra (2006) para o mercado de aluguel de apartamentos em Curitiba (-0,007433).

As razões para essa diferença podem ser:

- i) Fonte de dados. Enquanto Rondon e Andrade (2005) e Teixeira e Serra (2006) utilizaram os apartamentos ofertados nas imobiliárias, nossa base conta com todas as transações de imóveis no mercado formal ocorridas em Belo Horizonte. A base de dados do ITBI, por conter o universo das transações imobiliárias formais e não só aquelas ofertadas por imobiliárias, contém um espectro maior de imóveis localizados em bairros populares e nas franjas urbanas.
- ii) Natureza da transação. O aluguel é um contrato temporário, enquanto a compra de imóvel é uma decisão duradoura e mais importante por parte das famílias, dado que o valor do imóvel, em geral, supera em muito sua renda anual. Dugan (1999) encontrou evidências de que proprietários têm menor tendência a se mudar de residências do que os locatários. O aumento da violência em um dado local pode induzir os locatários a se mudar e/ou forçar uma diminuição no valor dos novos contratos na área. Esse efeito seria menor (ou pelo menos mais lento) no mercado de compra e venda de imóveis. Nesses termos, podemos inferir que o mercado de aluguel de apartamentos é mais sensível ao aumento dos homicídios que o mercado de compra e venda.
- iii) Opção teórica. Nossa abordagem partiu da hipótese de que o espaço intraurbano é estruturado a partir das externalidades de vizinhança, como proposto em Abramo (1995; 2007a). Utilizamos o IDH como *proxy* para externalidades de vizinhança, enquanto Rondon e Andrade (2005) e Teixeira e Serra (2006), por opção teórica, não utilizaram nenhuma *proxy* para as externalidades de vizinhança.

Tabela 3 – O impacto dos roubos a transeuntes na valorização dos apartamentos, segundo zoneamento, Distância ao centro e IDH em Belo Horizonte – 2004

Bairro	Regional	AP	Zoneamento	Distância do Centro	IDH	Taxa de roubo a transeuntes*	Valorização do apartamento	
							(%)	R\$
Anchieta	Centro-Sul	Anchieta/Sion	ZA	4,3	0,967	311,9	1,27%	979,89
Centro	Centro-Sul	Barro Preto	ZHIP	0,0	0,937	4.990,0	22,46%	13.362,93
Lourdes	Centro-Sul	Savassi	ZCBH	1,9	0,964	975,9	4,04%	3.524,66
Cidade Nova	Nordeste	Cristiano Machado	ZA	4,1	0,949	566,0	2,32%	1.718,29
Gamaleira	Oeste	Cabana	ZAP	7,2	0,921	116,1	0,47%	296,21
Caçara	Noroeste	Caçara	ZAR-2	6,0	0,904	376,9	1,54%	926,54
Gutierrez	Oeste	Barroca	ZA	3,1	0,965	442,5	1,81%	1.407,14
Barreiro de Baixo	Barreiro	Barreiro de Baixo	ZCBA	13,9	0,841	483,0	1,98%	960,30
Venda Nova	Venda Nova	Venda Nova	ZCVN	14,4	0,851	426,6	1,75%	852,38
Guarani	Norte	Primeiro de Maio	ZAR-2	10,0	0,788	214,5	0,87%	427,27
Estoril	Oeste	Estoril/Buritiz	ZAP	7,2	0,941	323,0	1,32%	832,88
Castelo	Pampulha	Castelo	ZAP	10,6	0,877	309,2	1,26%	691,35
Betânia	Oeste	Betânia	ZAP	8,6	0,810	287,6	1,17%	615,03
Pompéia	Leste	Esplanada	ZAP	4,5	0,857	177,3	0,72%	437,57
Belvedere	Centro-Sul	São Bento/Santa Lúcia	ZP-3	8,6	0,965	333,4	1,36%	1.039,59

Fonte: elaboração dos autores – \* Taxa de roubos a transeuntes para Belo Horizonte 361,30

iv) Variáveis utilizadas. Nas bases de dados de Rondon e Andrade (2005) e Teixeira e Serra (2006) não estavam disponíveis informações sobre o zoneamento da localização do imóvel e a idade do mesmo. Por outro lado, esses autores incluíram a variável *dummy* presença de garagem, que não foi incluída em nossa análise, a despeito de sua importância na formação do preço do bem imóvel, por não fazer parte do banco de dados do ITBI da PBH<sup>11</sup>.

No caso do modelo para taxa de roubos a transeuntes, a comparação fica restrita ao trabalho de Teixeira e Serra (2006), dado que Rondon e Andrade (2005) utilizaram taxa de roubos a mão armada, cujo conceito é diferente. Taxa de roubo a mão armada inclui todo e qualquer roubo a mão armada, seja assalto a pessoas, residências, empresas, bancos etc. No caso do roubo a transeuntes, entra qualquer roubo a transeunte, seja utilizando arma de fogo ou não. Por esse fato, o coeficiente estimado por Rondon e Andrade (2005), de -0,000189, foi mais de duas vezes maior do que o estimado neste trabalho e por Teixeira e Serra (2006). Teixeira e Serra (2006) encontraram um coeficiente de -0,0000693 para o impacto da taxa de roubos a transeuntes no valor do aluguel de apartamentos em Curitiba. O coeficiente que estimamos para o impacto da taxa de roubos a transeuntes no preço dos apartamentos de Belo Horizonte foi de -0,000081 (Tabela 1). Diferença pequena que pode refletir as diferentes variáveis explicativas utilizadas em cada estudo, as peculiaridades locais ou mesmo as diferenças entre a estruturação do mercado de aluguéis e a do de vendas de apartamentos. Regiões com muita incidência de roubos a transeuntes tendem a ser regiões com grande oferta de comércio e serviços, e o menor impacto dos roubos a transeuntes no valor dos aluguéis pode ser reflexo de uma preferência maior dos locatários por estarem próximos a aglomerações de comércio e serviços urbanos. Para mais informações sobre as diferenças nas estruturas de preferências de compradores e locatários de imóveis, seriam necessárias pesquisas adicionais, que estão além das possibilidades e objetivos desse artigo.

## 6. CONCLUSÃO

O artigo teve como objetivo estimar o custo da violência implícito no preço dos apartamentos no município de Belo Horizonte, a partir de uma base de dados contendo o valor transacionado. A metodologia utilizada foi o modelo de preços hedônicos, uma vez que esta permite estimar o custo implícito da violência no preço dos bens imóveis. O estudo foi feito para Belo Horizonte, município que sofreu um

<sup>11</sup> Um exercício retirando além do IDH, das *dummies* de zoneamento, da idade e do quadrado da idade fez com que o coeficiente estimado para homicídios fosse -0,00278, aproximando-se bastante dos encontrados por Rondon e Andrade (2005) e Teixeira e Serra (2006), embora continuasse menor (pouco mais de duas vezes menor que o estimado por Rondon e Andrade (2005).

dos maiores aumentos nas taxas de homicídios no Brasil entre 1993 e 2002, embora ocupe um patamar intermediário no *ranking* das capitais mais violentas do país. Os resultados obtidos no trabalho confirmam a hipótese adotada de que aumentos nas taxas de violência estão associados à desvalorização do preço dos bens imóveis.

O preço dos apartamentos foi mais sensível a variações nas taxas de homicídios vis-à-vis do que nas taxas de roubos a transeuntes, dado que o homicídio é considerado uma ofensa mais grave em comparação ao roubo a transeunte. Por outro lado, o impacto monetário dos roubos a transeuntes foi maior devido ao fato de que esse tipo de crime ocorre com muito mais frequência. Nos exercícios propostos, um proprietário de apartamento no centro da cidade se beneficiaria com uma valorização de 2,6% em seu imóvel, caso a taxa de homicídio do bairro caísse pela metade. Esse mesmo proprietário teria seu imóvel valorizado em 22,5%, caso a taxa de roubos a transeuntes fosse reduzida em 50%.

Na comparação com outros trabalhos que aplicam o modelo de preços hedônicos para estimar os custos da violência no preço de imóveis no Brasil, notamos algumas diferenças nos valores estimados. O impacto da taxa de homicídios no preço transacionado do apartamento estimado neste trabalho foi cerca de 10 vezes menor do que os resultados obtidos por Rondon e Andrade (2005), para aluguéis de apartamento em Belo Horizonte, e por Teixeira e Serra (2006), para aluguéis de apartamentos em Curitiba. As principais razões para essa discrepância são a inclusão, nos modelos aqui estimados, de variáveis que representam as externalidades de vizinhança (IDH e zoneamento) e a utilização do preço transacionado do imóvel em vez do valor do aluguel. Em relação à taxa de roubos a transeuntes, a única comparação possível é com o trabalho de Teixeira e Serra (2006). Nesse caso, os coeficientes por nós estimados foram próximos aos obtidos por Teixeira e Serra.

A utilização do modelo de preços hedônicos nos estudos dos impactos sociais e econômicos da violência urbana representa um avanço na análise, na medida em que essa metodologia permite mensurar o custo da violência capitalizado no preço dos bens imóveis. A estimação da desvalorização imobiliária, por um lado, explicita a perda de bem-estar causada pela violência e, por outro, serve como parâmetro para guiar a ação dos *policy makers* no que diz respeito ao desenho e à avaliação de políticas na área de segurança pública, assim como na definição das áreas prioritárias para intervenção.

Por fim, pesquisas futuras poderiam incorporar a análise do custo da violência implícito no preço dos imóveis aos municípios que compõem as regiões metropolitanas das grandes cidades brasileiras, uma vez que muitos deles caracterizam-se por abrigar população pobre vivendo em condições precárias. As análises existentes, como é o caso deste trabalho, são restritas aos municípios sedes das regiões metropolitanas. Construir uma base de dados que permita estender o modelo para esses municípios constitui-se, portanto, como um dos maiores desafios para as futuras pesquisas.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABRAMO, P. “A regulação urbana e o regime urbano: a estrutura urbana, sua reprodutibilidade e o capital”. *Ensaio FEE*, v. 16, n. 2, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Mercado e ordem urbana: do caos à teoria da localização residencial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- \_\_\_\_\_. *A cidade caleidoscópica: coordenação espacial e convenção urbana: uma perspectiva heterodoxa para a economia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007a.
- \_\_\_\_\_. “A cidade com-fusa: a mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles latino-americanas”. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 9, n. 2, 2007b.
- ALFONSIN, B. “Depois do Estatuto da Cidade: ordem jurídica e política urbana em disputa - Porto Alegre e o Urbanizador Social”. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 7, n. 2, 2005.
- ARAÚJO, JR.; FAJNZYLBER, P. “Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras In: IX Seminário sobre a Economia Mineira, Diamantina”, 2000. *Anais...* Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2000. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2000/textos/ARAUJO.PDF>>. Acesso em: ago. 2009.
- BEST, J. *Random violence: how we talk about new crimes and new victims*. Berkley: University of California Press, 1999.
- BUVINIC, M.; MORRISON, A. *La violencia como obstáculo para el desarrollo*. BID, 2002 (Nota Técnica, 4).
- CALDEIRA, T. *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*. São Paulo: Ed.34/ Edusp, 2000.
- CULLEN, J.B.; LEVITT, S. D. “Crime, urban flight, and the consequences for cities”. *Review Economic Statistics* 81:159-169, 1999.
- DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. O. “Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife”. *Revista de Economia Aplicada*, Ribeirão Preto, v. 11, n. 2, p. 231-51, abr.-jun. 2007.
- FURTADO, F. *Recuperação de Mais-Valias Fundiárias Urbanas na América Latina: debilidade na implementação, ambigüidades na interpretação*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- GABBARDO, E. N. *Publi(cidade): anunciando o espaço urbano para o consumo*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- GAVIRIA, A. *et al.* “The Cost of Avoiding Crime: The Case of Bogotá”. *Borradores de economía*, Bogotá, n. 508, 2008.

- GIBBONS, S. "The costs of urban property crime". *The Economic Journal*, 114, nov. 2004.
- GONZÁLEZ, M. A. S. Fonte alternativa de informações para estudos intraurbanos: ITBI. In: VII ECONTRO NACIONAL DA ANPUR, 1997, Recife. *Anais...* Recife: Associação Nacional de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 1997.
- GOODMAN, A.; THIBODEAU, T. "Age-related heteroskedasticity in hedonic price equations". *Journal of Housing Research*, v. 6, n.1, p. 25-42, 1995.
- HILGERT, N. A. *O acesso dos pobres a terra urbanizada no Orçamento Participativo de Porto Alegre*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_; KLUG, L. B.; PAIXÃO, L. A. A criação do bairro Belvedere III em Belo Horizonte: inovação espacial, valorização imobiliária e instrumentos urbanísticos. In: XI Seminário de Economia Mineira, 2004, Diamantina. *Anais...*, Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR 2004. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2004/textos/D04A070.PDF>>. Acesso em: ago. 2009.
- KATZMAN, M. "The contribution of crime to urban decline". *Urban Studies* v. 17, n. 3, 1980.
- OLIVEIRA, P. R. S.; CASTRO, J. F. M.; GODINHO, M. H. de L.. "Orçamento Participativo da Habitação em Belo Horizonte – o caso do Conjunto Granja de Freitas III". In: CARDOSO, A. L. (Coord.). *Habitação social nas metrópoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX*. Porto Alegre: HABITARE, 2007.
- PAIXÃO, L. A. R. *A estruturação do espaço intraurbano de Belo Horizonte, 1994-2003: um estudo das decisões locacionais dos agentes econômicos sob o paradigma das externalidades de vizinhança*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_; ABRAMO, P. "Os vetores da expansão da atividade imobiliária em Belo Horizonte" – 1994-2003. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, 2008.
- \_\_\_\_\_. "O impacto da violência no preço dos imóveis comerciais de Belo Horizonte: uma abordagem hedônica". *Revista de Economia Aplicada*, Ribeirão Preto, v. 13, n. 1, 2009.
- PEIXOTO, B.; MORO, S.; ANDRADE, M. "Criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte: uma análise espacial". In: XI Seminário de Economia Mineira, 2004. Diamantina. *Anais...*, Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2004 (CD-Rom).
- RONDON, V. V.; ANDRADE, M. V. "Uma estimação dos custos da criminalidade em Belo Horizonte". *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 829-854, 2005.
- TEIXEIRA, E.; SERRA, M. "O impacto da criminalidade no valor de locação de imóveis: o caso de Curitiba". *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 15, n. 1, p. 75-207, jan.-jun. 2006.

- TITA, G. E., PETRAS, T. L.; GREENBAUM, R. T. “Crime and residential choice: a neighborhood level analysis of the impact of crime on housing prices”. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 22, p. 299-317, 2006.
- TROY, A.; GROVE, J. M. *Property values, parks, and crime: a hedonic analysis in Baltimore, MD*. *Landscape and Urban Planning* 87, p. 233-45, 2008.
- VEBLEN, T. *Teoria da Classe Ociosa: um estudo econômico das instituições*. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- VILLAÇA, F. *Espaço intraurbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 1998.
- WAISELFISZ, J. *Mapa da violência IV: juventude, violência e cidadania*. Brasília: UNESCO/ Instituto Ayrton Senna/Secretaria Especial de Direitos Humanos, 2004.
- ZALUAR, A. “Democratização inacabada: fracasso da segurança pública”. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 21, n. 6, 2007.