

# O IMPACTO DA VIOLÊNCIA NO PREÇO DOS IMÓVEIS COMERCIAIS DE BELO HORIZONTE: UMA ABORDAGEM HEDÔNICA

Luiz Andrés Ribeiro Paixão<sup>§</sup>

## RESUMO

A violência tem se tornado uma das principais preocupações da sociedade brasileira, exigindo respostas dos formuladores de política e suscitando o debate acadêmico. Este trabalho utiliza um modelo de preços hedônicos para estimar o custo da violência – homicídios e roubos a transeuntes – implícito no preço dos imóveis comerciais, a partir de uma amostra com salas e lojas transacionadas em Belo Horizonte. Quatro regressões foram rodadas, testando separadamente o efeito de cada tipo de crime em cada tipo de imóvel. Como resultado, temos evidências de que estar localizado em áreas violentas deprecia o preço do imóvel.

**Palavras-chave:** preço hedônico, criminalidade, custos, Belo Horizonte, economia urbana.

## ABSTRACT

Violence has become one of the most pressing concerns in Brazilian society, demanding answers from politicians and provoking academic debates. This work uses a hedonic price model to estimate the implicit cost of street violence – for example murder and assault – on a sample of Belo Horizonte's shops and commercial property. Four regressions were carried out, each separately testing the effects of each crime on each specific type of building. Evidence has been collected which suggests that buildings located in violent areas are subject to a depreciation in value.

**Keywords:** hedonic price, criminality, costs, Belo Horizonte, urban economics.

**JEL classification:** I18, I30, I31.

---

<sup>§</sup> Mestre em Planejamento Urbano e Regional pela UFRJ e Analista do IBGE. Endereço para contato: IBGE – Av. Chile, 500 – 5º andar. Rio de Janeiro – RJ. CEP: 20031-170. E-mail: luiz.paixao@ibge.gov.br.

Recebido em agosto de 2007. Aceito para publicação em janeiro de 2009.

## 1 INTRODUÇÃO

A violência transformou-se em um dos principais problemas sociais na América Latina. Analistas das diversas ciências sociais vêm tentando enfrentar esta questão tanto do ponto de vista teórico e empírico, quanto na tentativa de propor políticas públicas que deem conta da questão. O otimismo da volta ao regime democrático nos países da região tem sido abalado pelo crescimento da criminalidade violenta e da delinquência, que acaba por diminuir a crença da população latino-americana na democracia como regime político viável. O tema vem ganhando a agenda política em todo o mundo. Pesquisas realizadas com a população latino-americana, norte-americana e européia apontam que, a partir dos anos de 1990, a violência passou a ser a principal preocupação da opinião pública, sobrepondo temas como desemprego, inflação, juros e impostos elevados na mente da população (FAJNZYLBER; ARAÚJO JR., 2001).

Entender e quantificar a violência é, portanto, tarefa a ser empreendida pelos formuladores de políticas públicas. Embora a violência seja um fenômeno global, sua magnitude é distinta em diversas partes do mundo. A América Latina é a região mais violenta do mundo com uma taxa de 24,8 mortes violentas por 100.000 habitantes,<sup>1</sup> enquanto a média mundial é de 9,0 mortes violentas por 100.000 habitantes. No âmbito nacional, a questão da violência exige respostas locais. O governo local é o mais preparado para lidar com a violência urbana, pois consegue com maior agilidade mapear e diagnosticar a violência no nível intraurbano, podendo construir soluções mais factíveis com a realidade da violência local (MORRISON; BUVINIC; SHIFTER, 2005).

As marcas da violência são múltiplas, deixando sequelas tanto naquelas pessoas diretamente envolvidas, quanto em toda a sociedade. A estruturação do espaço urbano é afetada pela violência, pois as formas de organização social – através dos contatos interpessoais e das normas culturais que regem esses contatos (FAJNZYLBER; ARAÚJO JR., 2001) – sofrem as consequências do crescimento da violência. Dentre os impactos da violência urbana no estilo de vida da população brasileira, podemos citar: a população deixa de sair à noite e busca diversão dentro de suas casas ou em espaços fechados como os shopping centers; locais públicos tornam-se perigosos; regiões da cidade ficam esvaziadas; os contatos sociais, principalmente entre indivíduos de classes sociais distintas, passam a ser mais escassos. As pessoas optam por morar em locais tidos como seguros, proliferando condomínios fechados nas franjas urbanas – o que faz surgir uma periferia urbana de alta renda nas grandes cidades –, e a paisagem dos bairros residenciais urbanos passa a ser composta por guaritas, muros altos e cercas elétricas. Caldeira (2000) qualificou essa nova forma da paisagem urbana como a “arquitetura do medo”.

Neste trabalho buscamos abordar o impacto da violência no preço de imóveis comerciais na cidade de Belo Horizonte. Como imóvel comercial, incluímos as salas e as lojas. A violência urbana acaba por impor um custo aos empresários locais. Áreas violentas exibem uma queda na demanda, pois passam a ser evitadas pelos consumidores. Itens como sistema interno de segurança, despesas com firmas de segurança particular e contratação de vigias passam a fazer

1 Dados da *World Health Organization* para o ano de 2002. As mortes violentas correspondem ao código W 158 da *Global Burden of Disease and Risk Factors* (GBD), que diz respeito às mortes resultantes da violência interpessoal, que inclui assaltos e homicídios.

parte do custo do empreendedor, tornando o investimento na atividade comercial e de serviços locais menos atrativos. Dessa forma, capitais que poderiam ser investidos na ampliação da rede de serviços urbanos são desviados para outros fins, como, por exemplo, o mercado de títulos públicos, deixando de gerar empregos diretos e indiretos via efeitos multiplicadores. Do ponto de vista do mercado imobiliário, o custo da violência se reflete na desvalorização dos imóveis nas regiões mais violentas da cidade. Essa desvalorização leva os proprietários de imóveis a não investirem na manutenção destes, assim como os construtores a não empreenderem novas construções no local.

Além desta introdução, este trabalho conta com quatro seções. Na primeira seção, fazemos uma resenha da relação entre violência e economia e da metodologia dos preços hedônicos que é utilizada para estimar o custo da violência implícito no preço dos imóveis. A segunda seção mostra a evolução da violência no Brasil e em Belo Horizonte nos últimos anos, evidenciando o grande aumento nas taxas de violência vividos por essa cidade. Na terceira seção, apresentamos o modelo hedônico, que foi utilizado para medir o custo da violência no preço de imóveis comerciais em Belo Horizonte, e interpretamos, assim, os resultados na quarta seção. Finalmente, apresentamos uma conclusão do estudo proposto.

## 2 OS CUSTOS DA VIOLÊNCIA

A literatura sobre o desenvolvimento econômico na América Latina tem apontado a violência como um dos principais fatores que inibem o crescimento econômico da região (HELNEMAM; VERNER, 2006). A violência acarreta custos para a sociedade, alguns de simples identificação, como os custos com hospitais e médicos (envolvidos no atendimento a feridos e nas mortes), os custos com a polícia, os custos com o sistema judicial e as despesas com a segurança privada. Esses são os custos monetários diretos relacionados à atividade criminosa. Dentre os custos monetários indiretos, está a diminuição na taxa de investimento na economia, o que repercute em um menor crescimento econômico. Mais difícil de se mensurar são os custos sociais em termos de perdas de vida, sentimento de insegurança, menor participação no mercado de trabalho e menor incentivo à acumulação de capital humano (frequência à escola). A violência acarreta também custos políticos, dado que, na América Latina, o crescimento da violência se deu no mesmo período em que esses países passaram de regimes autoritários para regimes democráticos, já que a população passa a questionar a democracia como o regime político mais eficaz para garantir a segurança dos cidadãos.

Implementar políticas públicas que diminuam a violência e aumentem o sentimento de segurança é tarefa imprescindível para aumentar o bem-estar da população, para assegurar a democracia como forma de regime político e gerar um ambiente propício ao crescimento econômico. A questão da mensuração dos custos indiretos e dos custos sociais da violência é fundamental para a implementação e avaliação de políticas públicas. O BID<sup>2</sup> tem buscado desenvolver metodologias para a mensuração dos custos da violência (BUVINIC; MORRISON, 2002).

---

2 Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Existem dois enfoques: 1) o enfoque “global”, que tem como objetivo estimar a totalidade dos custos da violência; 2) o enfoque “parcial”, que tem como objetivo estimar apenas um aspecto específico do custo da violência. O enfoque parcial, segundo os autores, só deve ser utilizado quando não for possível utilizar o enfoque global, seja por falta de dados ou por exigir metodologias muito complexas.

Existem três metodologias dentro do enfoque global, a saber: 1) contagem, 2) método de valoração contingente, 3) modelo dos preços hedônicos. Cada uma dessas metodologias apresenta vantagens e desvantagens. A contagem consiste em se especificar categorias de custos e somar os custos identificados para cada categoria. A principal vantagem desse método consiste na possibilidade de sua utilização quando se tem informação para apenas algumas categorias de custos da violência. As principais desvantagens são a arbitrariedade embutida na construção de uma categoria e o risco de se inserir o mesmo custo em duas categorias diferentes (dupla contagem).

O método de valoração contingente tem como objetivo estimar a disposição da população para pagar por uma queda na violência, tendo como pressuposto que a violência é um bem comercializável. A metodologia consiste em selecionar aleatoriamente uma amostra da população em uma dada localização, e fazer entrevistas com os indivíduos selecionados. A cada entrevistado é dado tanto um conjunto de medidas para diminuir a violência em seu bairro, quanto o preço que terá que ser pago para implementação de cada política. Desse modo, o entrevistado escolhe a medida, ponderando o custo que terá que arcar com o benefício de viver em um bairro mais seguro. A maior desvantagem do uso desse método está na sensibilidade da amostra selecionada à distribuição de renda entre os indivíduos. Indivíduos mais ricos tendem a estar dispostos a gastar mais dinheiro para viver em um bairro mais seguro.

O modelo de preços hedônicos estima a disposição dos indivíduos para pagar por uma redução da violência a partir de uma amostra com valores de preços de imóveis. A metodologia hedônica assume como pressuposto que o preço do imóvel é determinado tanto pelas características físicas do bem (área, tamanho do lote, acabamento, etc.) quanto pelas características da localização do imóvel (existência de ruas pavimentadas, acesso a postos de saúde, acesso a escolas, nível de criminalidade, etc.). A técnica hedônica consiste em uma regressão, na qual o preço do imóvel é a variável explicada, e as características deste, as variáveis explicativas. Os parâmetros estimados pela regressão hedônica representam o preço implícito de cada uma das características do bem imóvel. A desvantagem dessa metodologia é requerer uma grande quantidade de dados sobre preço de imóveis que contenha informações sobre cada imóvel da amostra assim como de sua localização.<sup>3</sup>

3 O modelo de preços hedônicos foi aplicado inicialmente no mercado de verduras e automóveis. Ver Morais e Cruz (2003) e Goodman (1998). Nos anos de 1960, o modelo de preços hedônicos passou a ser utilizado para uma gama maior de mercados, como o imobiliário e de computadores, e passou a ser uma ferramenta para se calcular mudanças qualitativas na formulação de índices de preços (GRILICHES, 1971). Rosen (1974), em um influente texto, microfundamentou as decisões de consumidores e produtores no mercado de um bem composto por várias características.

## 2.1 Aplicação do modelo de preços hedônicos para estimar os custos da violência: resenha da literatura para o Brasil

Teixeira e Serra (2006) utilizaram um modelo de preços hedônicos para estimar o custo da criminalidade para uma amostra de apartamentos e casas disponíveis para alugar no município de Curitiba para o mês de julho de 2004. Como indicadores da violência, os autores utilizaram as taxas de homicídios e de furtos e roubos para as oito regiões administrativas da cidade, coletadas pela Secretaria do Estado de Segurança Pública para o ano de 2003. Embora Curitiba possua 75 bairros, os autores justificam que a espacialização em oito regiões é útil, pois capta os “efeitos de vizinhança”, de se morar em um bairro pouco violento, porém vizinho de um bairro violento. Foram rodados quatro modelos estimando o impacto de cada tipo de violência – homicídio e furtos e roubos – para cada tipo de imóvel – casas e apartamentos.

Como variável de controle, foram incluídas as características físicas do imóvel (número de quartos, número de banheiros, presença de vaga de garagem e presença de mobília) e as características da localização do imóvel (índice de domicílio simples – que mensura a proporção de domicílios classificados como simples pela prefeitura – e as taxas de criminalidade). O índice de domicílio simples é uma *proxy* da presença de infraestrutura urbana e serviços urbanos, dado que bairros com maior disponibilidade de infraestrutura e serviços tendem a ter o preço do imóvel mais alto.

Os autores utilizaram a forma funcional log-linear definida após uma transformação Box Cox parcial. Os resultados obtidos confirmaram a hipótese de que as taxas de criminalidade depreciam os preços dos aluguéis. Cada aumento de uma unidade na taxa de homicídio desvaloriza o aluguel dos apartamentos em 0,74% e o aluguel de casas em 0,88%. Para taxa de furtos, cada aumento de uma unidade deprecia o preço do aluguel de apartamentos em cerca de 0,007% e do aluguel das casas em 0,02%. Devido ao número de furtos ser maior, o impacto, em valores monetários, da depreciação do preço do aluguel foi maior para esse tipo de crime.

Rondon e Andrade (2005) utilizaram um modelo de preços hedônicos para estimar o impacto da criminalidade no preço de aluguéis de apartamentos para Belo Horizonte, com uma amostra de apartamentos disponíveis para alugar em abril de 2002. As variáveis que representaram a criminalidade foram as taxas de homicídios e roubos à mão armada, por 100.000 habitantes, para as 82 unidades de planejamento (UP) da cidade, calculadas pelo CRISP-FA-FICH-UFMG<sup>4</sup> a partir dos dados de boletins de ocorrência da Polícia Militar, para o período 1997-2001. Os autores utilizaram a média das taxas nesse período nas equações hedônicas estimadas.

Como variáveis de controle, foram incluídas características físicas do imóvel (número de quartos, número de banheiros, presença de vaga de garagem, presença de mobília) e características da localização do imóvel desagregadas por UP (nota média de acabamento das residências, número de agências bancárias, tempo de deslocamento até o centro da cidade e taxa de criminalidade). A forma funcional utilizada foi a log-linear, escolhida após a transformação

4 Centro de Estudos da Criminalidade – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas – Universidade Federal de Minas Gerais.

Box Cox parcial. Os resultados da estimação apontaram que cada aumento de uma unidade na taxa de homicídio deprecia o valor do aluguel de apartamentos em 0,6% e cada aumento de uma unidade na taxa de roubo à mão armada deprecia em 0,02% o valor dos aluguéis. A UP Centro, segundo os autores, é uma das quais os imóveis sofrem maior desvalorização devido à criminalidade. Uma diminuição de 50% na taxa de homicídios no Centro elevaria o preço do aluguel de um apartamento de três quartos em R\$ 50,00, enquanto a mesma redução na taxa de roubos à mão armada aumentaria o valor do aluguel em R\$ 88,00.

### 3 A VIOLÊNCIA NO BRASIL E EM BELO HORIZONTE

Waiselfisz (2004) utilizou dados do SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade – do Ministério da Saúde) para descrever a evolução da violência no Brasil no período entre 1993 e 2002, para a série Mapa da Violência da Unesco. As evidências apontam para um grande crescimento de óbitos por homicídios no período, cerca de 62,3%, muito superior ao crescimento populacional, que foi de 15,2%, o que equivale a uma taxa de crescimento de 5,5% ao ano no número de homicídios. A criminalidade tem afetado principalmente os jovens (faixa etária de 15 a 24 anos), cuja taxa de crescimento dos óbitos por homicídio foi de 88,6% para o Brasil, passando de 33,3% do total de óbitos por homicídios, em 1993, para 38,7%, em 2002. Quando utilizado o indicador de taxa de homicídios por 100.000 habitantes, temos que a taxa passou de 20,3, em 1993, para 28,4, em 2002, para o total da população, e de 34,5 para 54,7 para os jovens.

Belo Horizonte esteve entre as capitais cujo aumento no número de homicídios foi maior (WAISELFISZ, 2004). No período entre 1993 e 2002, o crescimento no número de óbitos foi de 257,3%, bem acima da já elevada taxa brasileira, ficando atrás apenas do crescimento registrado por Cuiabá (504,7%) e Florianópolis (282,6%). Em contraste, Salvador (-16,5%) e Natal (-1,0%) registraram diminuição no número de homicídios no período analisado. Analisando as taxas de homicídios por 100.000 habitantes, Belo Horizonte passou de uma taxa de 13,4, em 1993, abaixo da taxa brasileira, para uma taxa de 42,9, em 2002, bem acima da taxa nacional. Isso equivale dizer que Belo Horizonte passou de um patamar baixo de violência em comparação às demais capitais brasileiras (23<sup>a</sup> posição do *rank*<sup>5</sup> de taxa de homicídios em 1993) para um patamar intermediário (11<sup>a</sup> posição em 2002).

### 4 O MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS PARA O MERCADO DE IMÓVEIS COMERCIAIS EM BELO HORIZONTE

Utilizamos o modelo de preços hedônicos para estimar o custo da criminalidade implícito no preço dos imóveis comerciais em Belo Horizonte. Os imóveis comerciais se dividem em lojas e salas. Os modelos serão rodados separadamente para cada tipo de imóvel, pois a estruturação do preço das lojas é distinta da estruturação do preço das salas, devido à diferença do perfil de

5 O Brasil possui 27 Estados, logo o *rank* contém 27 capitais.

utilização de cada tipo de imóvel. As lojas são abertas ao público e precisam estar em locais onde há grande fluxo de pessoas. As salas são, em geral, local de trabalho de profissionais liberais e empresas prestadoras de serviços e, quando atendem o público, tendem a receber uma clientela mais específica, não necessitando de um fluxo tão intenso de pessoas em sua localização.<sup>6</sup>

A base de dados utilizada foi a do ITBI (Imposto de Transações Imobiliárias) de Belo Horizonte para o ano de 2003. Os dados do ITBI contemplam o valor da transação do imóvel, assim como um conjunto de características deste: área do terreno, área do imóvel, padrão de acabamento, idade fiscal, preço avaliado pela prefeitura, bairro onde se localiza e a que tipo de zoneamento está sujeito o imóvel.

Alguns procedimentos foram tomados para evitar que valores extremos ou fora da realidade de mercado afetassem a estimação do modelo. A maior limitação da base de dados do ITBI é a possibilidade de *outliers*, como valores muito baixos (decorrentes da subdeclaração) ou valores muito altos que podem representar alguma peculiaridade do imóvel ou da transação<sup>7</sup> (GONZÁLEZ, 1997). Para se contornar o problema da existência desses *outliers*, utilizamos uma análise gráfica, como a empregada por González (1997), complementada com dados das pesquisas realizados pelo IPEAD<sup>8</sup> sobre o mercado imobiliário de Belo Horizonte.

O primeiro passo foi uma análise gráfica do logaritmo natural do preço dos imóveis. Essa análise apontou, para o caso das lojas, que todas as observações com logaritmo menor que cinco e maior que quinze estariam se destoando dos demais dados. Para o mercado de salas, as observações com logaritmo menor que oito e maior que doze se destoaram das demais. O segundo passo foi aplicar o limite do IPEAD para o mercado de lojas. Para dezembro de 2003, o IPEAD estimou, como valor máximo para o preço de lojas, R\$ 2.420,00 o metro quadrado. Retiramos de nossa amostra de lojas todas as transações cujo metro quadrado excedia esse valor. O IPEAD não informou o valor máximo para a transação de salas, por isso utilizamos uma análise gráfica do valor do metro quadrado e retiramos todas as observações cujo valor do metro quadrado da sala excedia R\$ 1.500,00, pois estavam muito acima das demais observações. Como resultado de uma base contendo 1.912 transações com lojas, nossa amostra se reduziu a 689 observações. E de uma base contendo 2.758 transações com salas, nossa amostra se reduziu a 2.231 observações.

A variável dependente do modelo foi o preço de transação das salas e lojas em Belo Horizonte para o ano de 2003. As variáveis independentes foram as taxas de criminalidade (homicídios e roubos a transeuntes), e aquelas que, segundo a estruturação dos modelos hedônicos e a teoria da economia urbana, afetam o preço dos imóveis comerciais.

6 Consequência desse fato é as salas estarem espacialmente mais concentradas. Das 62 Áreas de Planejamento de Belo Horizonte, houve transações com salas em 28 (45,2%) e, com lojas, em 47 (75,8%), no ano de 2003.

7 González (1997) cita que, no mercado imobiliário, valores muito acima do mercado podem estar representando imóveis com características singulares (luxo, localização); peculiaridades da transação, como necessidade extrema do comprador ou do vendedor em realizar a transação; falha na coleta ou transcrição dos dados.

8 Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis de Minas Gerais. O IPEAD realiza uma pesquisa com imóveis residenciais e comerciais no município de Belo Horizonte, tendo como fonte de dados as imobiliárias, que entram no cálculo do índice de inflação do município.

Primeiramente, incluímos as variáveis estruturais do imóvel. Essas variáveis foram extraídas da base do ITBI e dizem respeito à área do terreno do imóvel e área do imóvel medidas em metro quadrado; padrão de acabamento dos imóveis classificados em L (luxo), A (alto), N (normal), B (baixo) e P (popular); idade do imóvel medida em anos. Espera-se que imóveis maiores tenham um preço mais elevado. Quanto ao acabamento, utilizamos um conjunto de variáveis *dummies*, cuja categoria básica é o acabamento baixo (B). Espera-se que, quanto melhor o padrão de acabamento do imóvel, maior seja o seu preço de mercado. A idade do imóvel é uma medida da depreciação do bem, por isso, espera-se uma relação negativa com o preço. Porém, é possível que esse comportamento não seja linear, imóveis velhos podem ter um valor adicional pelo seu valor histórico e/ou arquitetônico (*vintage effect*), e imóveis antigos reformados podem estar em melhores condições físicas que imóveis mais novos. Por isso, acrescentamos o quadrado da variável idade no modelo.

Dentre as variáveis de localização, incluímos distância ao centro da cidade, zoneamento, renda média da população, aglomeração de estabelecimentos de comércio e serviços e aglomeração de estabelecimentos industriais. A distância ao centro, espera-se que seja negativa em relação ao preço do imóvel comercial. Esse resultado provém da teoria da economia urbana pela qual indivíduos e firmas competem no mercado de localizações urbanas, resultando dessa competição um gradiente de preços que decresce à medida que as localizações se afastam do centro – onde se concentra a atividade comercial e de serviços – e, devido às economias de aglomeração, a terra é mais cara.

O zoneamento foi retirado da base do ITBI e representa o tipo de zoneamento ao qual a localização do imóvel está submetida. Os tipos de zoneamento que contam na nossa base de dados são: ZA (zona adensada), ZAP (zona de adensamento preferencial), ZAR-1 e ZAR-2 (zona de adensamento restrito “1” e “2”, respectivamente), ZCBA (zona central do Barreiro), ZCBH (zona central de Belo Horizonte), ZCVN (zona central de Venda Nova), ZHIP (zona hiper central), ZP-2 e ZP-3 (zonas de proteção “2” e “3”, respectivamente). Por não impor nenhuma restrição à oferta e nem representar regiões de grande aglomeração de comércio e serviços, ZAP foi tida como categoria básica das *dummies* de zoneamento.

ZHIP é a região que corresponde ao centro da cidade de Belo Horizonte e onde há a maior concentração de comércio e serviços da cidade, e o maior fluxo de pessoas. Devido às economias de aglomeração, é esperado que imóveis comerciais nessa região sejam valorizados. ZCBH representa os bairros que se localizam no traçado original da cidade (contíguos ao centro da cidade, dentro dos limites da Av. do Contorno<sup>9</sup>) e que se caracterizam pela grande concentração de comércio e serviços de luxo – com destaque para o bairro Savassi – assim como por serem habitados por população de alta renda. Nesse caso, espera-se que imóveis comerciais localizados nesse zoneamento tenham um sobrepreço de localização. As demais regiões centrais, ZCBA e ZCVN, representam localizações distantes do centro – Regional Barreiro e Regional Venda Nova, respectivamente –, nas quais as respectivas populações são as mais pobres da ci-

9 A cidade de Belo Horizonte, fundada em 1897, teve seu traçado inicial feito pelo engenheiro Aarão Reis, que separou a setor urbano, localizado dentro dos limites da Av. do Contorno, totalmente planejado, e o setor suburbano fora dos limites dessa avenida e não planejado. Os limites da Av. do Contorno é a região central da cidade onde se localiza, além do centro da cidade, o bairro Savassi, segunda maior aglomeração de estabelecimentos de comércio e serviços da cidade.

dade. Esses zoneamentos representam pólos de aglomeração de comércio e serviços populares, que não chegam a estar entre as maiores aglomerações de comércio e serviços do município. Por isso, não esperamos que imóveis comerciais localizados nesses zoneamentos exibam algum sobrepreço.

ZA representa regiões onde a construção de novos imóveis é fortemente desincentivada, devido à grande densidade de construções. Fazem parte dessa zona os imóveis localizados nos bairros nobres da região sul da cidade e em bairros que circundam o centro nas demais regiões. Por ser uma restrição à oferta em bairros de alto poder aquisitivo, cuja demanda por bens e serviços sofisticados é maior, espera-se que imóveis comerciais localizados nesse zoneamento sejam valorizados. ZAR-1 e ZAR-2 representam áreas em que a construção de imóveis é desincentivada, porém em menor escala. Em geral, localizam-se em regiões distantes do centro e/ou que sofreram surto de novas construções recentemente. Portanto, temos dúvida da influência desses tipos de zoneamento no preço do imóvel comercial.

ZP-2 e ZP-3 representam áreas nobres da cidade onde não pode haver novas construções, devido à necessidade de se manter intacto o estoque residencial e o meio ambiente. ZP-2 designa um conjunto de localizações, em bairros nobres da região sul e em bairros nobres da região Pampulha, onde a maior parte das habitações é unifamiliar (casas). ZP-3 compreende a área do bairro Belvedere, no extremo sul do município, bairro de população mais rica da cidade, onde foi permitido ter edifícios verticais e estabelecimentos de comércio e serviços. O bairro Belvedere passou por um surto de verticalização em meados dos anos de 1990, devido a uma mudança na legislação urbanística que permitiu a construção de prédios na área da ZP-3. Atualmente, novas construções de edifícios de apartamentos e comerciais não é mais permitida. Nesse bairro também se localiza o BH Shopping, o maior e mais tradicional shopping center de Belo Horizonte. Por representarem uma forte restrição à oferta em bairros de alto poder aquisitivo, espera-se que estar localizado na ZP-2 ou na ZP-3 adicione valor ao imóvel comercial.

A renda média da população foi calculada por bairro, a partir de dados do Censo de 2000 tabulados no CRISP-FAFICH-UFMG. Espera-se que, quanto maior a renda dos moradores de um bairro, maior seja o preço do imóvel comercial, devido ao maior poder de compra desta população. Bairros com população de maior rendimento tendem, ainda, a serem locais dotados de infraestrutura e equipamentos urbanos, contribuindo para valorização dos imóveis que ali se localizam.

A aglomeração de estabelecimentos de comércio e serviços foi calculada em forma de taxa, por 100.000 habitantes, para cada bairro. Esses dados foram disponibilizados pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN) da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH). As atividades de serviços e comércio se beneficiam das economias de aglomeração, nas quais a proximidade entre estabelecimentos pode proporcionar economias externas para as empresas, assim como possibilita a formação de *clusters* de comércio e serviços especializados. Portanto, espera-se uma relação positiva entre aglomeração de serviços e comércio e o preço das salas e lojas.

A aglomeração de estabelecimentos industriais foi calculada por bairro para cada 100.000 habitantes.<sup>10</sup> Bairros que concentram estabelecimentos industriais tendem a se localizar afastados do centro, em áreas específicas para a atividade industrial (distritos industriais). Estas localidades tendem a ser mais poluídas e, por isso, menos atráteis como local de moradia e como local para consumo de bens e serviços por parte da população. Por isso, espera-se uma relação negativa entre a concentração de estabelecimentos industriais e o preço das salas e lojas.

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),<sup>11</sup> para o ano de 2002.<sup>12</sup> É importante salientar que a utilização das taxas de criminalidade medidas pela população residente acaba por superestimar o risco relevante de ser vítima de crimes nas regiões da cidade onde há um grande fluxo diário de pessoas. Esta limitação é recorrente na aplicação de modelos de preços hedônicos para estimar os custos da criminalidade (TEIXEIRA; SERRA, 2006; RONDON; ANDRADE, 2005), devido ao fato de não haver estatísticas disponíveis sobre o fluxo diário de pessoas em cada região da cidade.

Pelo modelo teórico proposto neste trabalho, temos que o custo social da violência se traduz em uma perda de valor dos imóveis. A violência atua no preço do imóvel tanto como um desconto que o proprietário do imóvel sofre por seu imóvel estar localizado em uma região violenta, quanto na menor disposição dos empresários para adquirir ou alugar imóveis comerciais e, conseqüentemente, empregar a população em atividades de comércio e serviços urbanos. Esse custo é repassado à sociedade pelo menor dinamismo da atividade comercial e de serviços, que gera desemprego, além da perda de bem-estar social decorrente da criminalidade violenta.<sup>13</sup> Desse modo, espera-se uma relação negativa entre taxa de homicídios e taxa de roubos a transeuntes e o preço dos imóveis.

Estimaremos modelos separando o efeito dos homicídios no preço dos imóveis comerciais 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,<sup>14</sup> embora existam AP's onde um dos tipos de crime predomina.

10 A partir da base de dados da SEPLAN/PBH.

11 A cidade de Belo Horizonte possui nove regiões administrativas, 62 áreas de planejamento e 270 bairros. Os dados para 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.

12 Adotando o ano de 2002, estamos assumindo que os compradores de imóveis comerciais se guiam pelas taxas passadas de violência ao tomar sua decisão de compra do imóvel. Nossa base de dados para transações imobiliárias contempla todas as transações que ocorreram ao longo do ano de 2003. Já a base de dados para taxas de criminalidade apresenta o total de crimes que ocorreram no ano, para cada modalidade de crime. Portanto, optamos por trabalhar com a taxa de criminalidade defasada.

13 Como assinalado na primeira parte do trabalho, a perda de bem-estar social decorrente da violência inclui a perda de vidas, sentimento de insegurança, desincentivos à inserção no mercado de trabalho e na frequência à escola.

14 A correlação de Pearson entre as duas taxas de criminalidade para a nossa base foi 89,5%, significativa a 1%.



$$P^\lambda - 1/\lambda, \text{ para } \lambda \neq 0 \text{ e } \ln(P), \text{ para } \lambda = 0 \quad (1)$$

P representa o preço de transação dos imóveis comerciais. Desse modo, calculamos o  $\lambda$  a partir da equação (1) pelo método da máxima verossimilhança. Sendo  $\lambda = 0$ , então o modelo a ser estimado é o log-linear e sendo  $\lambda = 1$ , o modelo a ser estimado é o linear. A estatística de teste é o *log likelihood*, quanto maior o *log likelihood* mais adequada é a forma funcional à base de dados.

A transformação Box Cox revelou que o modelo log-linear é o que melhor se ajusta à nossa base de dados.<sup>16</sup> Os modelos foram então rodados seguindo a forma log-linear pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). As regressões seguiram a seguinte especificação:

$$\ln(P) = X\beta + \xi \quad (2)$$

X é a matriz de variáveis independentes e  $\xi$ , o termo de erro aleatório. A variável dependente  $\ln(P)$  representa o logaritmo natural do preço do imóvel. A fonte de dados foi a guia do ITBI, e os dados representam o preço de transação dos imóveis comerciais divididos em salas e lojas. O Quadro 1 apresenta as variáveis independentes incluídas no modelo.

Ao estimar o modelo de preços hedônicos para o mercado de imóveis comerciais em Belo Horizonte, utilizamos quatro hipóteses: 1. O mercado de imóveis comerciais é concorrencial e o preço da guia do ITBI é o preço de equilíbrio entre oferta e demanda. 2. O comprador do imóvel é capaz de classificar as diferentes regiões da cidade de acordo com as taxas de criminalidade. 3. Desconsideramos os efeitos secundários da violência, ou seja, o quanto a taxa de criminalidade em uma região altera o preço dos imóveis nas demais regiões. 4. A variação na mesma magnitude da taxa de criminalidade nas diferentes AP's da cidade não tem nenhum efeito no mercado de imóveis comerciais.

Após rodarmos o modelo, seguimos um procedimento *stepwise* para fazer uma seleção das variáveis que permaneceriam nos modelos. A técnica utilizada consistiu na estimação de um modelo completo – com todas as variáveis – e a posterior retirada gradual daquelas variáveis que não foram significativas a 5%, com o objetivo de se ter um modelo parcimonioso.

16 Os resultados da transformação Box-Cox encontram-se no Anexo deste texto.

**Quadro 1 - Variáveis independente incluídas no modelo**

Variável	Descrição	Fonte	Sinal esperado
Área do imóvel	Metro quadrado de área do imóvel	Prodabel/PBH/ITBI	+
Área do terreno	Metro quadrado da área do terreno do imóvel	Prodabel/PBH/ITBI	+
Luxo*	<i>Dummy</i> para imóveis com acabamento de luxo	Prodabel/PBH/ITBI	+
Alto*	<i>Dummy</i> para imóveis com acabamento alto	Prodabel/PBH/ITBI	+
Normal*	<i>Dummy</i> para imóveis com acabamento normal	Prodabel/PBH/ITBI	+
Popular*	<i>Dummy</i> para imóveis com acabamento popular	Prodabel/PBH/ITBI	-
Idade	Idade fiscal do imóvel em número de anos	Prodabel/PBH/ITBI	-
Idadequad	Quadrado da variável idade	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZA**	<i>Dummy</i> para Zona adensada	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZAR 1**	<i>Dummy</i> para Zona de adensamento restrito 1	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZAR 2 **	<i>Dummy</i> para Zona de adensamento restrito 2	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZCBH**	<i>Dummy</i> para Zona central de Belo Horizonte	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZHIP**	<i>Dummy</i> para Zona hipercentral	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZCVN**	<i>Dummy</i> para Zona central de Venda Nova	Prodabel/PBH/ITBI	-
ZCBA**	<i>Dummy</i> para Zona central do Barreiro	Prodabel/PBH/ITBI	-
ZP 2*	<i>Dummy</i> para Zona de proteção 2	Prodabel/PBH/ITBI	+
ZP 3**	<i>Dummy</i> para Zona de proteção 3	Prodabel/PBH/ITBI	+
Distância	Distância do bairro do imóvel ao centro da cidade	Telelistas	-
Renda	Renda média da população por bairro	CRISP/FAFICH/UFMG	+
Aglomeração de comércio e serviços	Número de estabelecimentos de comércio e serviços do bairro onde se localiza o imóvel por 100.000 habitantes	SEPLAN/PBH	+
Aglomeração de indústrias	Número de estabelecimentos industriais do bairro onde se localiza o imóvel por 100.000 habitantes	SEPLAN/PBH	-
Homicídios	Taxa de homicídios da AP onde se localiza o imóvel por 100.000 habitantes	CRISP/FAFICH/UFMG	-
Transeuntes	Taxa de roubos a transeuntes da AP onde se localiza o imóvel por 100.000 habitantes	CRISP/FAFICH/UFMG	-

\* Categoria básica: acabamento Baixo. \*\* Categoria básica: ZAP (zona de adensamento preferencial).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 O impacto da taxa de criminalidade no mercado de lojas

#### 5.1.1 O modelo para taxa de homicídios

Medimos o impacto da taxa de criminalidade no preço transacionado das lojas 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. A Tabela 1 apresenta o resultado do modelo para taxa de homicídios.

**Tabela 1 - Impacto dos homicídios no preço de venda das lojas em Belo Horizonte - 2003**

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Desvio padrão	Estatística "t"	Nível de significância
Constante	10,35991	0,09837	105,31	0,0000
ZA	0,27609	0,09744	2,83	0,0047
ZCBH	0,45925	0,08968	5,12	0,0000
ZP2	0,71619	0,26963	2,66	0,0081
ZP3	0,76497	0,16203	4,72	0,0000
Luxo	0,62033	0,18521	3,35	0,0009
Alto	0,56104	0,09558	5,87	0,0000
Normal	0,23786	0,07351	3,24	0,0013
Imóvel	0,00294	0,0001155	25,42	0,0000
Idade	-0,02512	0,00674	-3,73	0,0002
Idade ao quadrado	0,005689	0,00011017	5,16	0,0000
Aglomeracão de comércio e serviços	0,0000048	0,000001	4,94	0,0000
Aglomeracão industrial	-0,0001687	0,00003959	-4,26	0,0000
Homicídios	-0,00527	0,00205	-2,57	0,0103
R2-ajustado:	0,5713	Estatística "F"	71,54	0,0000

Variável dependente: ln (preço).

Fonte: elaboração própria.

Os coeficientes das variáveis explicativas apresentam os sinais esperados. Os parâmetros estimados para acabamento popular, área do terreno, ZAR 1, ZAR 2, ZCBA, ZCVN, ZHIP, distância e renda não foram significativos e, portanto, essas variáveis foram retiradas do modelo. Acabamento é um item que valoriza as lojas, sendo que um acabamento de luxo acrescenta cerca de 62,0% ao valor do imóvel e um acabamento alto acrescenta 56,1%. Cada m<sup>2</sup> adicional de área do imóvel acrescenta cerca de 0,29% ao preço da loja. Cada ano a mais deprecia o preço da loja em cerca de 2,5%, porém o coeficiente estimado para o quadrado da idade é positivo, evidenciando a existência dos efeitos *vintage* e das reformas e melhoramentos, atuando como um freio ao efeito depreciativo da idade.

As *dummies* para zoneamento indicam que a localização do imóvel é um item importante na definição do preço da loja. Regiões que combinam uma grande restrição à oferta com população abastada exibem um grande prêmio no preço da loja, como é o caso da ZP-3, que adiciona 76,5% ao valor do imóvel, e ZP-2, que adiciona 71,6%. Estar localizada na ZCBH, que corresponde aos bairros nobres da região central, adiciona cerca de 45,9% ao preço da loja. ZA, que representa bairros nobres, a maioria localizados na região sul da cidade, adiciona cerca de 27,6% ao valor da loja, o menor dentre os zoneamentos significativos. Resultado esperado, dado que esses bairros são predominantemente residenciais, sendo o sobrepreço resultado da demanda dos residentes desses bairros, famílias de rendimento alto, por comércio local.

O coeficiente estimado para aglomeração de comércio e serviços foi positivo, como esperado, e significativo, embora sua magnitude tenha sido muito baixa. Este resultado indica que economias de proximidade e aglomeração são importantes para a atividade comercial, refletindo em uma valorização das lojas. Aglomeração industrial, por outro lado, teve o coeficiente estimado significativo e com sinal negativo, como esperado, devido às desamenidades associadas às localizações industriais – como a poluição atmosférica e a localização periférica.

O parâmetro estimado para taxa de homicídios teve o sinal negativo, esperado, sendo que cada aumento unitário adicional na taxa de homicídios acarreta uma desvalorização de cerca de 0,52% para a loja. Se a AP Barro Preto, onde se localiza o centro da cidade, tivesse a mesma taxa de homicídio do ano de 1995, as lojas ali localizadas teriam um acréscimo de 21,0% no seu valor. As lojas do Jardim América estariam valorizadas em 29,4%, caso as taxas de homicídios fossem as mesmas de 1995, enquanto, na Savassi, esse percentual seria de 0,8%.<sup>17</sup> Resultados esses que evidenciam a diferença intraurbana do crescimento da violência na cidade, no período.

A Tabela 2 apresenta o impacto de uma redução de 50% na taxa de homicídios no preço de imóvel das AP's com maior atividade comercial da cidade. O imóvel padrão utilizado para os cálculos foi uma loja de 150 m<sup>2</sup> de área e cinco anos de idade. Barro Preto é a AP cuja valorização seria a maior, cerca de 16,6% ou R\$ 9.163,00. A AP São Bento/Santa Lúcia também se beneficiaria de uma diminuição no número de homicídios com um aumento no valor das lojas de cerca de 7,7% ou R\$ 6.399,95, para o imóvel com as características em questão. Por outro lado, as lojas da AP Barroca teriam uma valorização de cerca de 0,6% ou R\$ 398,65.

17 A taxa de crescimento na taxa de homicídios, por 100.000 habitantes, entre 1995 e 2002, foi de 342,0% para a cidade de Belo Horizonte; 163,9% para AP Barro Preto; 664,9% para AP Jardim América, e 21,0% para AP Savassi.

**Tabela 2 - Impacto da redução na taxa de homicídios no preço das lojas por AP's selecionadas de Belo Horizonte - 2003**

Área de Planejamento	Bairro	Zoneamento	Acabamento	Distância	Preços estimado do imóvel	Impacto da redução de 50% na taxa de homicídios	Valorização (%)
Barroca	Gutierrez	ZA	Normal	3,10	R\$ 72.634,79	R\$ 398,65	0,55%
Anchieta	Cruzeiro	ZA	Alto	3,34	R\$ 73.801,48	R\$ 910,91	1,23%
São Bento/Santa Lúcia	Belvedere	ZP-3	Alto	8,56	R\$ 83.224,42	R\$ 6.399,95	7,69%
Cristiano Machado	Cidade Nova	ZAP	Normal	5,27	R\$ 53.821,50	R\$ 1.158,81	2,15%
Padre Eustáquio	Padre Eustáquio	ZAP	Normal	4,10	R\$ 48.644,02	R\$ 1.349,25	2,77%
Barro Preto	Centro	ZHIP	Normal	0,00	R\$ 55.821,50	R\$ 9.163,03	16,64%
Savassi	Savassi	ZCBH	Alto	3,28	R\$ 85.993,20	R\$ 1.970,29	2,29%
Santo Antônio	Santo Antônio	ZA	Alto	3,68	R\$ 68.520,74	R\$ 1.930,38	2,82%

Fonte: elaboração própria.

### 5.1.2 O modelo para taxa de roubos a transeuntes

A regressão para o impacto da taxa de roubos a transeuntes no preço das lojas está resumida na Tabela 3. Os parâmetros estimados para as variáveis acabamento popular, terreno, ZAR 1, ZAR 2, ZCBA, ZCVN e ZHIP não foram significativos e, por isso, estas variáveis foram retiradas do modelo pela estimação *stepwise*.

Acabamento, mais uma vez, mostrou-se um importante item de valorização das lojas, sendo que um acabamento de luxo valoriza a loja em cerca de 60,5%, um acabamento alto em cerca de 57,9% e o acabamento normal em 24,4%. Cada m<sup>2</sup> adicional de área acrescenta 0,3% ao preço da loja. A depreciação decorrente da idade é de cerca de 2,8% para cada ano a mais. O coeficiente estimado para a idade ao quadrado teve o sinal positivo e foi significativo, indicando a existência dos efeitos *vintage* e das reformas e melhorias no mercado de lojas. O parâmetro estimado para a distância apresentou o sinal negativo e foi significativo, diferente do modelo para taxa de homicídios, no qual essa variável não foi significativa, indicando que o preço da terra decresce com a distância ao centro. Cada Km adicional em relação ao centro da cidade deprecia o imóvel em cerca de 3,7%.

Dentre as *dummies* para zoneamento, ZP-3 e ZP-2 são as que maior valor adicionam à loja, cerca de 130,7% para a primeira e 82,8% para a segunda. ZCBH adiciona cerca de 62,5% ao preço da loja, enquanto estar em uma ZA adiciona cerca de 34,3%. O coeficiente estimado para a renda foi significativo, porém apresentou o sinal negativo, ao contrário do esperado. As variáveis de zoneamento que foram significativas (ZA, ZCBH, ZP-2 e ZP-3) representam, justamente, os bairros de população mais abastada da cidade de Belo Horizonte e podem estar influenciando o coeficiente estimado para renda.

**Tabela 3 - Impacto dos roubos a transeuntes no preço de venda das lojas - Belo Horizonte**

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Desvio padrão	Estatística "t"	Nível de significância
Constante	10,79701	0,18913	57,09	0,0000
ZA	0,34301	0,12516	2,74	0,0063
ZCBH	0,62519	0,13485	4,64	0,0000
ZP2	0,82848	0,28821	2,87	0,0042
ZP3	1,30672	0,32744	3,99	0,0001
Luxo	0,60544	0,18439	3,28	0,0011
Alto	0,5785	0,09527	6,07	0,0000
Normal	0,24418	0,07367	3,31	0,001
Imóvel	0,00298	0,00011661	25,56	0,0000
Idade	-0,02784	0,00675	-4,13	0,0000
Idade ao quadrado	0,00058734	0,00011033	5,32	0,0000
Distância	-0,03732	0,01405	-2,66	0,0081
Renda	-0,00009646	0,01405	-1,97	0,0489
Aglomeração de comércio e serviços	0,00000643	0,00004889	4,74	0,0000
Aglomeração industrial	-0,00019584	0,00000136	-4,50	0,0000
Roubos a transeuntes	-0,00017562	0,00004516	-3,90	0,0000
R2-ajustado:	0,5766	Estatística "F"	63,37	0,0000

Variável dependente:  $\ln$  (preço).

Fonte: elaboração própria.

Assim como no modelo para taxa de homicídios, o coeficiente estimado para aglomeração de comércio e serviços foi positivo e significativo, indicando a existências de economias de aglomeração e proximidade no mercado de lojas. O parâmetro estimado para aglomeração industrial também seguiu o padrão esperado, significativo com sinal negativo, indicando que a proximidade com estabelecimentos industriais desvaloriza o preço da loja.

Como esperado, o parâmetro estimado para taxa de roubos a transeuntes teve o sinal negativo, sendo que cada aumento de uma unidade nessa variável reduz o valor da loja em cerca de 0,02%. Uma loja no centro da cidade (AP Barro Preto) se valorizaria em cerca de 74,5%, caso a taxa de roubos a transeuntes, em 2002, fosse a mesma de 1995. Já, na Savassi, a valorização média de uma loja seria de 11,8%, caso a taxa de roubos a transeuntes nessa AP tivesse permanecido estável.<sup>18</sup>

A Tabela 4 apresenta o impacto de uma redução de 50% na taxa de roubos a transeuntes no preço das lojas. Barro Preto é a AP que mais se beneficiaria da redução dos roubos a transeuntes, sendo que uma diminuição de 50% no indicador levaria a uma valorização de 40,6%

<sup>18</sup> A taxa de crescimento na taxa de roubos a transeuntes, por 100.000 habitantes, entre 1995 e 2002, foi de 461,8% para a cidade de Belo Horizonte, 163,9% para AP Barro Preto e 368,7% para AP Savassi.

no imóvel padrão do bairro, ou seja, R\$ 23.974,83. Savassi seria outra região que se beneficiaria com uma diminuição nos roubos a transeuntes, sendo que a redução de 50% está associada a um aumento de 7,37% no valor do imóvel (R\$ 6.504,01). Esses números mostram que as duas regiões de maior concentração de serviços e comércio da cidade seriam as mais beneficiadas com a redução no número de ocorrência de roubos a transeuntes. Esse resultado reflete, em parte, o impacto da violência no comportamento dos consumidores que estão preferindo usufruir das atividades de consumo e de lazer nos shopping centers em detrimento ao comércio de rua.

**Tabela 4 - Impacto de roubos a transeuntes no preço das lojas por AP's selecionadas de Belo Horizonte - 2003**

Área de Planejamento	Bairro	Zoneamento	Acabamento	Distância	Preços estimado do imóvel	Impacto da redução de 50% na taxa de roubos à transeuntes	Valorização (%)
Barroca	Gutierrez	ZA	Normal	3,10	R\$ 71.440,43	R\$ 2.305,18	2,85%
Anchieta	Cruzeiro	ZA	Alto	3,34	R\$ 77.094,61	R\$ 1.383,20	1,79%
São Bento/Santa Lúcia	Belvedere	ZP-3	Normal	8,56	R\$ 102.744,54	R\$ 4.668,95	4,54%
Cristiano Machado	Cidade Nova	ZAP	Normal	5,27	R\$ 52.993,64	R\$ 1.455,43	2,75%
Padre Eustáquio	Padre Eustáquio	ZAP	Normal	4,10	R\$ 53.305,51	R\$ 2.192,03	4,11%
Barro Preto	Centro	ZHIP	Normal	0,00	R\$ 59.068,08	R\$ 23.974,83	40,59%
Savassi	Savassi	ZCBH	Normal	3,28	R\$ 88.197,71	R\$ 6.504,01	7,37%
Santo Antônio	Santo Antônio	ZA	Normal	3,68	R\$ 69.792,20	R\$ 2.143,06	3,07%

Fonte: elaboração própria.

## 5.2 O impacto da criminalidade no preço de salas

### 5.2.1 O modelo para taxa de homicídios

Utilizamos dois modelos para medir o impacto da criminalidade no preço das salas, um medindo o impacto da taxa de homicídios e outro o impacto da taxa de roubos a transeuntes. Os resultados do impacto da taxa de homicídios no preço das salas estão resumidos na Tabela 5.

**Tabela 5 - Impacto dos homicídios no preço de venda das salas em Belo Horizonte - 2003**

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Desvio padrão	Estatística "t"	Nível de significância
Constante	9,55724	0,06082	157,15	0,0000
ZA	0,41581	0,03971	10,47	0,0000
ZCBH	0,51719	0,0437	11,84	0,0000
ZHIP	0,24526	0,081	3,03	0,0025
ZP2	0,63436	0,08684	7,30	0,0000
ZP3	0,45997	0,06632	6,94	0,0000
Luxo	0,38707	0,04103	9,43	0,0000
Alto	0,26589	0,02355	11,29	0,0000
Terreno	0,00005065	0,00000638	7,93	0,0000
Imóvel	0,00515	0,00020745	24,81	0,0000
Idade	-0,01623	0,00103	-15,69	0,0000
Distância	-0,01536	0,00714	-2,15	0,0316
Aglomerado de comércio e serviços	0,00000123	5,7671E-07	2,13	0,0336
Aglomerado industrial	-0,00005997	0,00001424	-4,21	0,0000
Homicídios	-0,00186	0,00049712	-3,74	0,0002
R2-ajustado:	0,5076	Estatística "F"	171,86	0,0000

Variável dependente: ln (preço).

Fonte: elaboração própria.

Os coeficientes estimados para as variáveis explicativas tiveram o sinal esperado. Pelo método *stepwise*, as variáveis ZAR 1, ZAR 2, ZCBA, ZCVN, acabamentos normal e popular, idade ao quadrado e renda não apresentaram os parâmetros estimados significativos e, por isso, foram retiradas do modelo. Acabamentos de luxo e alto se mostraram importantes como determinantes no preço das salas, sendo que o acabamento de luxo acrescenta cerca de 38,7% ao preço da sala e o acabamento alto acrescenta cerca de 26,6%. Cada m<sup>2</sup> a mais adiciona 0,5% ao valor da sala, enquanto o coeficiente do terreno onde o imóvel se localiza foi positivo e significativo, porém com um valor muito baixo. A idade deprecia o preço da sala, sendo que cada ano a mais representa um desconto de cerca de 1,6% ao valor. O parâmetro estimado para idade ao quadrado não foi significativo, o que indica que imóveis antigos não são valorizados no mercado de salas, ao contrário do verificado para lojas.

Zoneamento é um importante fator de valorização das salas. ZP-2 é a *dummy* de zoneamento que mais valor adiciona à sala, cerca de 63,4%, resultado da escassez da oferta devido à restrição urbanística. ZCBH adiciona cerca de 51,7%, indicando que estar localizada nos bairros de alta renda, contíguos ao centro da cidade, é um importante item de valorização das salas. ZP-3, zoneamento que também representa uma forte restrição à oferta em áreas habitadas por população abastadas, valoriza a sala em cerca de 46,0% e ZA, que representa regiões de alta renda onde há restrições construtivas, acrescenta cerca de 41,6% ao preço da sala. Ao contrário do mercado para as lojas, o parâmetro estimado para ZHIP, que representa o centro da cidade, foi significativo e com sinal positivo. Estar no centro da cidade adiciona 24,5% ao preço da sala.

Resultados que indicam que estar no centro da cidade valoriza menos a sala do que estar nos bairros de população afluentes das regionais centro-sul (ZCBH, ZA, ZP-2 e ZP-3) e Pampulha (ZP-2). Porém, o sinal positivo para o coeficiente indica que as economias de aglomeração dessa área ainda se refletem no preço das salas.

Aglomeração de comércios e serviços apresentou parâmetro estimado positivo, embora em pequena magnitude, e significativo. Esse resultado foi o esperado, evidenciando que as economias de aglomeração e de proximidade são importantes no mercado de salas, atuando como fator de valorização dos imóveis. Como esperado, o coeficiente estimado para aglomeração de indústrias foi negativo e significativo. Assim como no mercado de lojas, no mercado de salas, estar localizada em áreas industriais representa uma desamenidade.

O parâmetro estimado para homicídios foi significativo e teve o sinal negativo, como esperado. Cada aumento unitário adicional na taxa de homicídios diminui o preço da sala em cerca de 0,2%. Caso a AP Barro Preto exibisse a mesma taxa de homicídio de 1995, o preço das salas valorizaria, em média, 7,0%, enquanto, na Savassi, essa valorização seria de cerca de 0,3%. No Jardim América, caso a taxa de homicídio tivesse se mantido constante, essa valorização chegaria a 9,5%.

A Tabela 6 apresenta o impacto da redução de 50% na taxa de homicídios no preço das salas. Como imóvel padrão para o mercado de salas, adotamos aquele com 1.500 m<sup>2</sup> de terreno, 55m<sup>2</sup> de área e cinco anos de idade. Barro Preto seria a região que mais se beneficiaria, com uma valorização de cerca de 5,6% no preço das salas, o que equivaleria a um montante de R\$ 1.596,46 no preço do imóvel padrão. São Bento/Santa Lúcia teria um acréscimo de cerca de 2,7% no preço de salas, ou R\$ 851,76. Por sua vez, Barroca teria uma valorização de 0,2%, ou cerca de R\$ 51,45 para o imóvel padrão.

**Tabela 6 - Impacto da redução na taxa de homicídios no preço das salas por AP's selecionadas de Belo Horizonte - 2003**

Área de Planejamento	Bairro	Zoneamento	Acabamento	Distância	Preços estimado do imóvel	Impacto da redução de 50% na taxa de homicídios	Valorização (%)
Barroca	Gutierrez	ZA	Normal	3,10	R\$ 26.610,09	R\$ 51,45	0,19%
Anchieta	Cruzeiro	ZA	Alto	3,34	R\$ 34.676,76	R\$ 150,46	0,43%
São Bento/Santa Lúcia	Belvedere	ZP-3	Alto	8,56	R\$ 32.150,39	R\$ 851,76	2,65%
Cristiano Machado	Cidade Nova	ZAP	Normal	5,27	R\$ 16.838,80	R\$ 127,08	0,75%
Padre Eustáquio	Padre Eustáquio	ZAP	Normal	4,10	R\$ 16.511,98	R\$ 160,22	0,97%
Barro Preto	Centro	ZHIP	Normal	0,00	R\$ 28.594,52	R\$ 1.596,46	5,58%
Savassi	Savassi	ZCBH	Alto	3,28	R\$ 36.251,68	R\$ 291,01	0,80%
Santo Antônio	Santo Antônio	ZA	Alto	3,68	R\$ 33.663,64	R\$ 331,72	0,99%

Fonte: elaboração própria.

### 5.2.2 O modelo para taxa de roubos a transeuntes

A regressão para o impacto de roubos a transeuntes no preço de salas apresentou os coeficientes com sinais esperados. Os parâmetros estimados para ZAR 1, ZAR 2, ZCBA, ZCVN, acabamentos normal e popular, idade ao quadrado e renda não foram significativos e, portanto, estas variáveis foram retiradas do modelo *stepwise*. Os resultados estão resumidos na Tabela 7.

O acabamento luxo acrescenta cerca de 37,6% ao preço da sala, enquanto o acabamento alto acrescenta cerca de 26,2%. Cada m<sup>2</sup> adicional acrescenta cerca de 0,5% ao preço da sala, enquanto o parâmetro estimado para área do terreno foi positivo e significativo, mas com um valor muito baixo. Cada ano a mais deprecia o imóvel em cerca de 1,6%. O parâmetro estimado para o quadrado da idade não foi significativo, não havendo evidências de que imóveis antigos ou reformados influenciem na formação do preço das salas. Distância teve o coeficiente estimado significativo, sendo que cada Km a mais de distância ao centro da cidade desconta cerca de 1,8% ao preço da sala.

**Tabela 7 - Impacto dos roubos a transeuntes no preço de venda das salas em Belo Horizonte**

Variáveis independentes	Coefficiente estimado	Desvio padrão	Estatística "t"	Nível de significância
Constante	9,56195	0,0619	156,53	0,0000
ZA	0,39777	0,04005	9,93	0,0000
ZCBH	0,53116	0,04437	11,97	0,0000
ZHIP	0,25513	0,083337	3,06	0,0022
ZP2	0,6094	0,08669	7,03	0,0000
ZP3	0,44203	0,0661	6,69	0,0000
Luxo	0,37608	0,04128	9,11	0,0000
Alto	0,26224	0,02354	11,14	0,0000
Terreno	0,00005074	0,00000639	9,94	0,0000
Imóvel	0,00516	0,0002076	24,84	0,0000
Idade	-0,01634	0,00103	-15,81	0,0000
Distância	-0,01761	0,00717	-2,46	0,0141
Aglomeración de comércio e serviços	0,00000127	0,0000006	2,18	0,0290
Aglomeración industrial	-0,00005926	0,00001471	-4,03	0,0000
Roubos à transeuntes	-0,00003271	0,00001036	-3,16	0,0016
R <sup>2</sup> -ajustado:	0,5068	Estatística "F"	171,28	0,0000

Variável dependente: ln (preço).

Fonte: elaboração própria.

Zoneamento revelou o mesmo padrão do modelo para taxa de homicídios. Estar localizado na ZP-2, região de forte restrição à oferta, adiciona cerca de 60,9% ao preço da sala, enquanto estar localizado na ZCBH, região contígua ao centro da cidade, valoriza a sala em cerca de 53,1%. ZP-3 e ZA, regiões afluentes com restrição à oferta de novas construções, valorizam a

sala em cerca de 44,2% e 39,8%, respectivamente. Estar no centro da cidade, ZHIP, valoriza a sala em cerca de 25,5%. Assim como no modelo para taxa de homicídios, ZHIP foi o zoneamento que exerceu o menor impacto no preço, dentre os zoneamentos significativos.

O coeficiente estimado para aglomeração de comércios e serviços foi significativo e positivo, como esperado, indicando que, assim como no modelo para taxa de homicídios, as economias de aglomeração atuam positivamente no preço da sala. Aglomeração industrial teve o coeficiente estimado significativo e com sinal negativo, como esperado, indicando que salas localizadas perto de áreas industriais sofrem uma desvalorização, decorrente das desamenidades ambientais e locacionais.

O parâmetro estimado para taxa de roubos a transeuntes foi significativo e teve o sinal negativo, como esperado. Cada aumento unitário na taxa de roubos a transeuntes acarreta uma desvalorização de cerca de 0,003% no preço da sala. Caso Barro Preto apresentasse a mesma taxa de roubos a transeuntes de 1995, o preço da sala valorizaria em cerca de 11,7%. Caso a Savassi, região com a segunda maior concentração de salas, apresentasse a mesma taxa de roubos a transeuntes exibidas em 1995, a valorização seria de cerca de 2,1%.

A Tabela 8 apresenta o impacto de uma redução de 50% na taxa de roubos a transeuntes no preço das salas para as principais regiões comerciais de Belo Horizonte. Barro Preto seria a AP que mais se beneficiaria com a diminuição dos roubos a transeuntes, uma sala padrão na região teria um aumento de 6,6% no seu preço, correspondente a R\$ 1.891,62. O preço da sala na Savassi aumentaria cerca de 1,33%, o que corresponderia a R\$ 485,67 para o imóvel padrão. Uma sala localizada no Anchieta, AP habitada por população de alta renda, teria uma valorização de cerca de 0,3%, ou R\$ 112,61 para o imóvel padrão.

**Tabela 8 - Impacto da redução na taxa roubos a transeuntes no preço das lojas por AP's selecionadas de Belo Horizonte**

Área de Planejamento	Bairro	Zoneamento	Acabamento	Distância	Preços estimado do imóvel	Impacto da redução de 50% na taxa de roubos à transeuntes	Valorização (%)
Barroca	Gutierrez	ZA	Normal	3,10	R\$ 25.925,42	R\$ 135,99	0,52%
Anchieta	Cruzeiro	ZA	Alto	3,34	R\$ 33.944,12	R\$ 112,61	0,33%
São Bento/Santa Lúcia	Belvedere	ZP-3	Alto	8,56	R\$ 32.147,48	R\$ 267,19	0,83%
Cristiano Machado	Cidade Nova	ZAP	Normal	5,27	R\$ 16.838,80	R\$ 127,08	0,75%
Padre Eustáquio	Padre Eustáquio	ZAP	Normal	4,10	R\$ 16.531,68	R\$ 124,55	0,75%
Barro Preto	Centro	ZHIP	Normal	0,00	R\$ 28.876,62	R\$ 1.891,62	6,55%
Savassi	Savassi	ZCBH	Alto	3,28	R\$ 36.405,75	R\$ 485,67	1,33%
Santo Antônio	Santo Antônio	ZA	Alto	3,68	R\$ 33.133,77	R\$ 187,17	0,56%

Fonte: elaboração própria.

### 5.3 Mercado de lojas e salas: uma abordagem conjunta

Os modelos rodados nas seções anteriores permitem fazermos um apanhado do impacto da violência nos imóveis comerciais, assim como delimitar algumas diferenças na determinação do preço de lojas e salas na cidade de Belo Horizonte, no ano de 2003. Primeiramente, em nenhum dos exercícios propostos, ZAR-1, ZAR-2, ZCBA e ZCVN foram significativas. Resultado que, até certo ponto, não surpreende, dado que ZAR-1 e ZAR-2 representam regiões residenciais, geralmente em bairros de população de rendimento médio, onde a atividade comercial não se beneficia nem das economias de aglomeração e nem de estar próxima a uma demanda afluyente. ZCBA e ZCVN representam os centros do Barreiro e Venda Nova, respectivamente, regiões distantes do centro da cidade e habitadas por população pobre. O coeficiente estimado de ZHIP não foi significativo no mercado de lojas, ao contrário do que ocorreu nos modelos estimados para o mercado de salas. Esse resultado pode estar refletindo uma mudança de hábitos da população que tem preferido como local de consumo os bairros nobres e/ou os shopping centers. Villaça (1998) assinala que existe um processo de deteriorização do centro das metrópoles brasileiras atuando desde a década de 1970, que corresponde ao gradual abandono do centro das cidades como local de consumo e trabalho das elites. No caso de Belo Horizonte, esse processo parece estar atuando mais intensamente no mercado de lojas.

Os zoneamentos ZP-2, ZP-3 e ZA representam restrições à oferta em bairros de população afluyente. ZP-2 e ZP-3, por imporem uma restrição total à construção de novos imóveis verticais, apresentaram coeficientes maiores. ZA, por ser uma restrição mais branda – novos imóveis verticais podem ser construídos desde que se encaixem nas exigências impostas pela lei –, apresentou coeficientes menores. ZHIP e ZCBH foram mais relevantes no mercado de salas *vis-à-vis* ao mercado de lojas, devido ao caráter mais concentrado espacialmente da localização das salas, que tendem a estar nas regiões centrais.

O coeficiente estimado para renda foi significativo apenas no modelo do impacto de roubos a transeuntes no preço das lojas, mas, mesmo assim, apresentou o sinal negativo, ao contrário do esperado. Nos demais modelos, o coeficiente estimado para renda não foi significativo. Este fato, que surpreende, pode ser consequência da inclusão das variáveis de zoneamento no modelo. As localizações sujeitas à ZCBH, ZA, ZP-2 e ZP-3 são justamente os locais de moradia da população mais abastada da cidade.<sup>19</sup> As *dummies* para esses tipos de zoneamento foram significativas e com sinal positivo nos quatro modelos rodados neste trabalho. Portanto, para o mercado de imóveis comerciais de Belo Horizonte, o zoneamento serve como medida do poder aquisitivo da demanda, assim como da presença de infraestrutura urbana, tornando redundante a inclusão da renda média familiar do bairro nos modelos.

Idade ao quadrado, variável que é uma *proxy* para o *vintage effect*, teve o parâmetro estimado significativo e positivo apenas para o mercado de lojas. Ou seja, no mercado de lojas, imóveis antigos tendem a ser valorizados. Programas do tipo revitalização do centro histórico podem

19 É interessante notar que estes quatro tipos de zoneamento correspondem às áreas de expansão das elites belo-horizontinas, como proposto em Villaça (1998). Para Villaça, as regiões centro-sul (acrescida da AP Barroca), onde incidem os zoneamentos ZCBH, ZA, ZP-2 e ZP-3, e parte da região Pampulha, onde incide a ZP-2, correspondem a essas áreas de expansão.

explorar o valor histórico dos prédios para uso comercial e ser úteis na revitalização de áreas degradadas, ajudando, inclusive, no combate à violência. Já para salas, imóveis antigos não são valorizados pelo mercado, portanto, programas desse tipo tendem a não surtir efeito.

O coeficiente estimado para taxa de homicídios teve uma magnitude maior que o estimado para roubos a transeuntes em ambos os mercados. Enquanto um aumento unitário adicional na taxa de homicídios deprecia a loja em cerca de 0,5%, um aumento unitário adicional na taxa de roubos a transeuntes deprecia a loja em cerca de 0,02%. Para o mercado de salas, cada aumento unitário adicional na taxa de homicídios deprecia a sala em cerca de 0,19%, enquanto um aumento unitário adicional na taxa de roubos a transeuntes deprecia o valor da sala em cerca de 0,003%. O homicídio, portanto, é um crime tido como mais grave para os adquirentes de imóveis comerciais em Belo Horizonte, refletindo, assim, no preço marginal da taxa de homicídios no mercado de lojas e salas. No mercado de imóveis comerciais, o preço das lojas é mais sensível aos efeitos da criminalidade do que o preço das salas. Fato que atribuímos à necessidade de as lojas estarem abertas ao público em geral, enquanto as salas são locais de serviços mais especializados, atendendo a um público menor (muitas vezes com hora marcada) ou mesmo prestando serviço para outras empresas.

Em termos de valores monetários, o impacto do número de roubos a transeuntes no preço das salas e lojas superou o impacto do número de homicídios. Esse resultado se deve ao fato de o número de ocorrências de roubos a transeuntes ser mais elevado. Para citar um exemplo, a redução de 50% na taxa de homicídios valorizaria em cerca de 16,6% o preço da loja na AP Barro Preto, enquanto uma redução na mesma magnitude na taxa de roubos a transeuntes valorizaria em 40,6% a loja na mesma AP. Para salas, o mesmo comportamento se repete, uma redução de 50% na taxa de homicídios valorizaria em cerca de 5,6% a sala no Barro Preto, enquanto uma redução da mesma magnitude na taxa de roubos a transeuntes valorizaria em cerca de 6,6% a sala nessa AP.

#### 5.4 Mercado de imóveis comerciais e de imóveis residenciais: uma comparação

Rondon e Andrade (2005) utilizaram um modelo de preços hedônicos para estimar os custos da criminalidade implícitos nos valores dos aluguéis de apartamentos residenciais em Belo Horizonte. Nesse sentido, podemos estabelecer uma comparação entre nossos resultados, para os imóveis comerciais, e aqueles obtidos por Rondon e Andrade, para imóveis residenciais. A comparação se limitará aos modelos que utilizam a taxa de homicídios como *proxy* da criminalidade, dado que essa variável é comum aos dois trabalhos.<sup>20</sup> Antes de entrarmos na comparação dos resultados, é preciso estar atento a algumas diferenças entre os dois modelos.

Primeiramente, Rondon e Andrade (2005) utilizam dados de aluguéis, enquanto nossos dados dizem respeito ao preço de venda dos imóveis. Essa diferença, a princípio, não deve in-

20 Rondon e Andrade (2005) utilizaram taxa de roubos à mão armada como a outra *proxy* para criminalidade, enquanto em nosso trabalho utilizamos taxa de roubos a transeuntes, diferença que se explica pela disponibilidade do dado. A taxa de roubo à mão armada inclui roubos a transeuntes, a estabelecimentos e a prédios. Roubos a transeuntes inclui todo tipo de roubo a transeunte, seja com uso ou não de armas. Como as variáveis utilizadas nos dois trabalhos não coincidem, a comparação entre os resultados faria pouco sentido.

fluir muito nos resultados dos dois modelos, dado que a literatura admite haver uma elevada correlação entre preço de venda e preço de aluguéis de imóveis (AGUIRRE; FARIA, 1997). Rondon e Andrade utilizaram a taxa média de homicídio entre 1997 e 2001. Na nossa análise, restringimos a taxa de homicídio a um único ano, 2002. Como afirmam Rondon e Andrade (2005), as taxas de criminalidade passadas são altamente correlacionadas com as taxas presentes, por isso, essa diferença também não deve exercer muita influência na comparação dos resultados. Existem ainda diferenças nas variáveis independente incluídas, que se explicam basicamente pela diferença dos tipos de imóveis analisados – residenciais no caso de Rondon e Andrade, comerciais no nosso caso – assim como pelas disponibilidades das bases de dados utilizadas.<sup>21</sup>

O parâmetro estimado, em Rondon e Andrade (2005), para a taxa de homicídios, também calculada por 100.000 habitantes, foi -0,006. Este resultado ficou próximo ao coeficiente que estimamos para as lojas, -0,005, e acima do coeficiente que estimamos para as salas, -0,002. Apartamentos e lojas são imóveis cuja utilização pela população no dia-a-dia é mais corriqueira, sendo que ambos apresentam também uma maior dispersão espacial *vis-à-vis* às salas, dado que estas últimas se concentram no centro da cidade e em bairros próximos a este. Desse modo, os preços de apartamentos e lojas acabam por ser mais sensíveis ao aumento da violência do que o preço das salas.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou estimar o custo social da violência a partir do seu impacto na atividade de comércio e serviços urbanos. Para isso, utilizamos uma amostra com lojas e salas transacionadas no ano de 2003, no município de Belo Horizonte. As taxas de homicídios e roubos a transeuntes foram tomadas como *proxies* da criminalidade. Rodamos quatro modelos de regressão hedônica, separando cada tipo de crime em cada mercado de imóveis comerciais, a fim de isolar o impacto de cada tipo de crime na formação do preço dos imóveis. Como resultado, temos evidências robustas de que a criminalidade é um fator que diminuiu o preço do imóvel comercial (loja e sala) na cidade de Belo Horizonte, em 2003. O preço dos imóveis comerciais é mais sensível às taxas de homicídios em relação às taxas de roubos a transeuntes. Porém, o custo monetário em termos de desvalorização do imóvel é maior para roubos a transeuntes, dado que esse tipo de crime ocorre com mais frequência.

O custo social da violência, traduzido em um desconto sofrido pelo preço do imóvel comercial, vai além do seu impacto no mercado imobiliário, dado que desincentiva o investimento

21 Rondon e Andrade (2005) utilizaram número de quartos como variável explicativa, o que só faz sentido no mercado de imóveis residenciais. Por outro lado, utilizamos aglomeração de estabelecimentos de serviços e comércio como *proxy* de economias externas para as empresas de comércio e serviço. Rondon e Andrade incluíram número de vagas de garagem, importante item de valorização do imóvel. Nosso trabalho não utilizou essa variável por não constar na base do ITBI. No entanto, a base do ITBI disponibiliza o padrão de acabamento por imóvel, enquanto Rondon e Andrade trabalharam com a nota de acabamento médio da UP em que o imóvel se localiza. Outra informação disponibilizada pelo ITBI é o zoneamento ao qual o imóvel está submetido, variável não trabalhada por Rondon e Andrade, e idade do imóvel, variável não disponível na base de dados utilizada por Rondon e Andrade.

em comércio e serviços urbanos, o que gera desemprego e faz surgir vazios urbanos. A construção de novos imóveis comerciais, assim como a manutenção dos já existentes, é desincentivada, principalmente em áreas com grande incidência de criminalidade. Outra consequência da violência urbana é a mudança de hábitos da população urbana que passa a preferir usufruir do seu tempo de lazer e compras em espaços fechados, como os shopping centers. Dentre as regiões da cidade em que se concentram as atividades de serviços e comércio, a região do centro da cidade (AP Barro Preto) é a que mais se beneficiaria de uma queda nas taxas de criminalidade.

Por fim, com os resultados deste trabalho, podemos estabelecer algumas diferenças na formação do preço das lojas e das salas. Os preços das lojas são mais sensíveis à violência do que o preço das salas, dado que as lojas atuam abertas ao público geralmente em local de grande circulação de pessoas. Imóveis antigos tendem a ser valorizados no mercado de lojas, o que não acontece no mercado de salas. Programas do tipo revitalização de áreas históricas podem aproveitar essa característica do mercado imobiliário das lojas, podendo ter efeitos benéficos no combate à violência, principalmente no centro da cidade.

## REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, Antônio; FARIA, Diomara. A utilização de preços hedônicos na avaliação social de projetos. *Revista Brasileira de Economia*, v. 51, n. 3, 1997.
- BUVINIC, Mayra; MORRISON, Andrew. *La violencia como obstáculo para el desarrollo*. BID, 2002. (Nota Técnica, 4).
- CALDEIRA, Teresa. *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*. São Paulo: Ed.34/Edusp, 2000.
- FAJNZYLBER, Pablo; ARAÚJO JR, Ari Francisco. *Violência e criminalidade*. CEDEPLAR, 2001. (Texto para Discussão, 167).
- GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. Fonte alternativa de informações para estudos intra-urbanos: ITBI. In: VII ECONTRO NACIONAL DA ANPUR, 1997, Recife. *Anais...* Recife: Associação Nacional de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 1997.
- GOODMAN, Allen. Andrew Court and the invention of hedonic price analysis. *Journal of Urban Economics*, n. 44, 1998, p. 291-298.
- GRILICHES, Zvi. Introduction: hedonic price indexes revisited. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *Prices indexes and quality change: studies in new methods of measurement*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- HEINEMAN, Alessandra; VERNER, Dorte. *Crime and violence in development: a literature review of Latin American and the Caribbean*. 2006. (World Bank Policy Research Working Paper, 4041).
- MORAIS, Maria; CRUZ, Bruno. *Demand for housing and urban services in Brazil: a hedonic approach*. Brasília: IPEA, 2003. (Texto para Discussão, 946).
- MORRISON, Andrew; BUVINIC, Mayra; SHIFTER, Michael. América violenta: factores de riesgo, consecuencias e implicaciones para las políticas sobre la violencia social y doméstica. In: FRUHLING, Hugo; TULCHIN, Joseph; GOLDING, Heater (Ed.). *Crimen y violencia en América Latina*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica, 2005.

- PEIXOTO, Betânia; MORO, Sueli; ANDRADE, Mônica. Criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte: uma análise espacial. In: *XI Seminário de Economia Mineira*, 2004. Diamantina, 2004. (CD-Rom).
- RONDON, Vinícius; ANDRADE, Mônica. Uma estimação dos custos da criminalidade em Belo Horizonte. *Ensaio*, FEE, Porto Alegre, v. 26, n. 2, 2005, p. 829-854.
- ROSEN, Sherwin. Hedonic price and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, n. 82, 1974.
- TEIXEIRA, Evandro; SERRA Maurício. O impacto da criminalidade no valor de locação de imóveis: o caso de Curitiba. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 15, n. 1, jan.-jun. 2006, p. 175-207.
- VILLAÇA, Flávio. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 1998.
- WASELFISZ, Julio. *Mapa da violência IV: juventude, violência e cidadania*. Brasília: Unesco/Instituto Ayrton Senna/Secretaria Especial de Direitos Humanos, 2004.

## ANEXO 1

**Tabela A1 – Teste Box-Cox parcial para a taxa de homicídios para o mercado de lojas**

Estatística de teste	R <sup>2</sup>	Log <i>likelihood</i>
$\lambda = 0$	0,58	-7396,7
$\lambda = 1$	0,62	-8331,5

Fonte: elaboração própria.

**Tabela A2 – Teste Box-Cox parcial para a taxa de roubos à transeuntes para o mercado de lojas**

Estatística de teste	R <sup>2</sup>	Log <i>likelihood</i>
$\lambda = 0$	0,59	-7394,3
$\lambda = 1$	0,62	-8329,0

Fonte: elaboração própria.

**Tabela A3 – Teste Box-Cox parcial para a taxa de homicídios para o mercado de salas**

Estatística de teste	R <sup>2</sup>	Log <i>likelihood</i>
$\lambda = 0$	0,51	-21377,2
$\lambda = 1$	0,57	-22086,5

Fonte: elaboração própria.

**Tabela A4 – Teste Box-Cox parcial para a taxa de roubos a transeuntes para o mercado de salas**

Estatística de teste	R <sup>2</sup>	Log <i>likelihood</i>
$\lambda = 0$	0,52	-21375,2
$\lambda = 1$	0,57	-22084,4

Fonte: elaboração própria.