

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**CUSTOS SOCIAIS DA VIOLÊNCIA MEDIDOS NOS PREÇOS DE VENDA DE
APARTAMENTOS EM SÃO PAULO E NO RIO DE JANEIRO**

André Gamerman

Matrícula: 0412728

Orientador: Rodrigo Soares

Co-Orientador: Juliano Assunção

Dezembro de 2007

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**CUSTOS SOCIAIS DA VIOLÊNCIA MEDIDOS NOS PREÇOS DE VENDA DE
APARTAMENTOS EM SÃO PAULO E NO RIO DE JANEIRO**

André Gamerman

Matrícula: 0412728

Orientador: Rodrigo Soares

Co-Orientador: Juliano Assunção

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Dezembro de 2007

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais pelos incentivos.

Agradeço a Rodrigo Soares pelas colaborações teóricas.

Agradeço a Juliano Assunção pelas colaborações praticas.

Agradeço a Michel Azulai, grande amigo, pelas ajuda teórica, pratica e pela paciência de todas as horas.

Agradeço a Tiago Caruso, grande amigo, pelas sugestões e ajuda com dados.

Agradeço a Rodrigo Adão, grande amigo, pela revisão e ajuda com as tabelas, alem de sugestões ao longo da confecção da monografia

Agradeço a Leonardo Levis pela revisão e colaborações desta monografia.

Agradeço ao G4 pela paciência e incentivos.

Agradeço a: phil, mariuzinn, comy, lada, gorducho, bomba, sujão, phil brasil, turco, cuuuunha, albertinho, bonecao, paulada, pônei, nassao, rapel, mosao, paponey, karlinha, deborah, develly, casotti, parrot, aladinha, ricoa, fanfa; por tornarem o insuportável suportável.

Índice

1. Introdução.....	6
2. Resenha.....	8
2.1 Literatura tradicional sobre os determinantes do crime.....	8
2.2 Literatura sobre evidências empíricas.....	10
2.3 Literatura sobre violência e preço de apartamentos.....	11
3. Descrição dos dados e Metodologia.....	13
3.1 Dados sobre imóveis.....	13
3.1.1 Características dos imóveis.....	13
3.1.2 Observações sobre o imóvel e sobre a unidade.....	14
3.2 Dados sobre violência.....	16
3.3 Metodologia.....	17
4. Resultado.....	19
4.1 Elasticidades.....	19
4.2 Robustez.....	21
4.3 Custos Marginais e Total.....	22
5. Conclusão.....	25
Bibliografia.....	26
Apêndice.....	29

Índice de Tabelas

Tabela 1.....	17
Tabela 2.....	19
Tabela 3.....	20
Tabela 4.....	21
Tabela 5.....	22
Tabela 6.....	23
Tabela 7.....	23
Tabela 8.....	23
Tabela 9.....	29
Tabela 10.....	30
Tabela 11.....	31
Tabela 12.....	31
Tabela 13.....	32
Tabela 14.....	32

1.

Introdução

Desde 1968 quando Becker escreveu *Crime and punishment: An economic approach*, um dos artigos precursores sobre o tópico de violência, economistas vêm tentando determinar as causas e conseqüências da violência, tanto de maneira empírica quanto teórica. Esse tema vem se tornando um tema recorrente para pesquisas em cidades grandes, pois estas são mais afetadas e têm, em geral, maiores índices de violência. Essa pesquisa tentará determinar as conseqüências da violência de uma maneira empírica, mais precisamente, o custo social da violência, para os habitantes da cidade de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Este trabalho tentará determinar os custos sociais para a população de uma amostra de bairro da capital do Rio de Janeiro e de São Paulo, através do preço de imóveis, ver os custos da violência sobre os detentores de imóveis. Fazendo isso estaremos analisando também o impacto sobre os que alugam pois os preços de aluguéis estão diretamente relacionados com o preço de venda dos imóveis. Por um apartamento se tratar, na maioria das vezes, do ativo mais caro das pessoas o preço deste deveria ser mais impactado pela violência, ou variações desta à violência. Para a pessoa que está alugando se um bairro fica muito mais violento essa pode simplesmente se mudar, e diferentemente do dono do apartamento, tal mudança não será muito custosa. Por este motivo a variável a ser analisada foi o preço de venda de apartamento e não de aluguéis.

Este estudo tentará medir diferentes custos associados a diferentes tipos de violência. Mediremos os custos associados a: homicídios, roubos de carro, nas duas capitais. As medidas de custos serão: a elasticidade preço de venda – violência, ou seja, ver a desvalorização, em valor e em percentagem, marginal associada a um aumento percentual nos índices de violência apresentados acima. Tentaremos ver as diferenças das sensibilidades da população da amostra a homicídio e a roubo de carro, separadamente.

O outro tipo de custo é a desvalorização nos valores dos imóveis causados pela violência nos níveis atuais, chamaremos de custos totais. Isso significa, em outras palavras, ver qual a valorização que os imóveis da amostra teriam se não houvesse violência em seus bairros.

Em Lynch and Rasmussen (2001) há evidências empíricas de que pessoas mais ricas são mais sensíveis à violência. Tentaremos ver se o mesmo vale para a população dos bairros cariocas e paulistanos.

2.

Resenha

Para um melhor entendimento da relação do crime com preço de imóveis, escolhemos dividir a revisão de literatura em três subseções: uma fazendo uma revisão da literatura clássica sobre violência, com artigos tradicionais sobre os determinantes do crime, seção 2.1; uma subseção fazendo uma revisão sobre evidências empíricas sobre crime, seção 2.2; e, finalmente, uma seção de artigos que fazem a relação direta entre crime e preço de apartamentos, seção 2.3.

2.1

Literatura tradicional sobre os determinantes do crime

Em Becker (1968), vemos que o custo com segurança não está só no nível público. Apesar do custo para o setor público ser maior do que no privado, os gastos feitos pelo nível privado também são significativamente altos.

Além disso, há a apresentação de alguns modelos comportamentais. O do dano causado pelo crime segue abaixo:

$$H_i = H_i(O_i),$$

$$H'_i = \frac{dH_i}{dO_i} > 0,$$

Onde H_i é o dano causado pela i -ésima ofensa cometida e O_i é o nível de ofensas. Além disso, o criminoso, ao cometer a infração, tem um ganho G com ela. Esse ganho tende a aumentar com o número de ofensas. Matematicamente, temos:

$$G = G(O),$$

$$G' = \frac{dG}{dO} > 0.$$

a perda para a sociedade, como um todo, denotada por D , é simplesmente o mal que o criminoso causa subtraído do benefício que ele tem: $D(O) = H(O) - G(O)$.

Além disso, em Becker (1968), temos um modelo que determina a quantidade de crimes cometidos por um determinado criminoso:

$$O_j = O_j(p_j, f_j, u_j) \quad \text{com :} \quad O_{p_j} = \frac{\partial O_j}{\partial p_j} < 0 \quad \text{e} \quad O_{f_j} = \frac{\partial O_j}{\partial f_j} < 0,$$

Onde O_j é a quantidade de crimes, o número de ofensas, durante um determinado período, p_j é a probabilidade de condenação do criminoso, f_j é a punição que o criminoso recebe por cometer determinado crime e u_j é uma variável que inclui todas as outras variáveis menos relevantes, mas que também influenciam na decisão do criminoso. Como era de se esperar a probabilidade de ser pego e a punição tem efeito negativo na quantidade de ofensas cometida, quanto maior a probabilidade de ser pego, menos crimes um criminoso cometerá. Becker propõe que os criminosos são mais sensíveis a alterações na probabilidade de ser pego do que em mudanças na legislação.

A utilidade esperada do criminoso ao cometer uma ofensa pode ser definida como:

$$E(U_j) = p_j U_j(Y_i - f_i) + (1 - p_i) U_j(Y_j)$$

Onde Y_j é sua recompensa, tanto monetária como psicológica, em cometer uma determinada ofensa; U_j é sua função de utilidade; e f_j pode ser interpretada como a equivalência monetária de ser punido.

O total de ofensas é a soma de todos os O_j , o que faria com que o somatório dependesse de todos os p_j , f_j , e u_j . Por motivos de simplificação usaremos as médias de p , f e u . O total de ofensa é:

$$O = O(p, f, u) \text{ onde : } \frac{\partial O(p, f, u)}{\partial p} < 0 \text{ e } \frac{\partial O(p, f, u)}{\partial f} < 0$$

Em Ehrlich (1973) vemos uma evolução do modelo apresentado em Becker(1968):

$$q_{ij} = \psi_{ij}(p_{ij}, f_{ij}, w_{ij}, w_{lj}, u_{lj}, \pi_j).$$

onde q_{ij} é a quantidade de crimes cometidos; p_{ij} é a probabilidade de apreensão; f_{ij} é o equivalente monetário a uma apreensão; w_{ij} é a remuneração que se pode obter no mercado ilegal; w_{lj} é o salário no mercado legal; u_{lj} é o desemprego e π_j são outros fatores que podem influenciar na frequência de ofensas cometidas.

Nesse novo modelo vemos a introdução de algumas variáveis. A remuneração obtida no mercado ilegal, o salário obtido no mercado e o nível de desemprego. Podemos ver que com um aumento no salário mínimo, por exemplo, veríamos uma redução no nível de crimes cometido por criminosos. Um aumento no nível de

desemprego faz com que haja uma elevação na quantidade de crimes. Uma análise mais profunda pode ser feita, onde veremos que um enriquecimento geral da população pode fazer com que as remunerações com crimes cresçam, fazendo com que haja a ocorrência de mais roubos.

Em Kelly (2000), vemos que a densidade populacional é um fator influente na quantidade de crimes. Isso porque, quanto maior a densidade, maior o número de possíveis vítimas, assim como menor a probabilidade de ser preso.

2.2

Literatura sobre evidências empíricas

Em Freeman (1992), vemos que, nos Estados Unidos, jovens com infância pobre tem uma maior probabilidade de ser preso. Em Tauchen & Witte (1994) temos que jovens que vão trabalhar ou que estão estudando tem menos probabilidade de se envolverem em atividades criminosas.

Em Fajnzylber, Lederman & Loayza (2002a) há a observação de que existe a possibilidade de haver mais crimes em áreas mais pobres, pois, nessas áreas o efetivo policial é menor e as pessoas demandam menos seguranças particulares. Ainda em Fajnzylber, Lederman & Loayza (2002a), há evidências empíricas de que a desigualdade, no caso medida pelo o coeficiente de Gini, leva a um maior número de homicídios e de outros crimes, como roubos. Em Blau & Blau(1982), vemos que essa relação é muito forte particularmente com assassinato. Em Fajnzylber, Lederman & Loayza (2002b), há evidências de que a desigualdade, medida pelo coeficiente de Gini, assim como o crescimento econômico são fatores importantes que levam pessoas a cometerem crimes. O coeficiente de Gini tem um sinal positivo e o crescimento econômico negativo no número de crimes, como era de se esperar.

Ainda em Fajnzylber, Lederman & Loayza (2002b) são mostradas evidências que justificam ações imediatas, para evitar ondas de crime, já que estes têm uma grande inércia. Eles também têm evidências empíricas que mostram que uma rápida redução de pobreza leva a uma redução dos índices de violência, no caso assassinato e roubos. A média de salários, a média do nível de educação da população adulta e o nível de urbanização do país não são significativamente relacionados com os níveis de crime.

2.3

Literatura sobre violência e preço de apartamentos

Em Gibbons, 2004, vemos que os crimes tendem a ficar concentrados, e em Glaeser & Sacerdote (1999) vemos que as cidades grandes são mais violentas do que as cidades de menor porte. Apesar de esse não ser um fenômeno completamente entendido existe algumas propostas para o entendimento deste, tais como: uma vizinhança violenta faz com que ocorra uma desorganização social; quanto maior o nível de criminalidade de uma área maior o encorajamento para outras atividades criminosas; um nível elevado de violência para uma área diminui a possibilidade de ser preso pela polícia, o que faz com o que crime tenha uma externalidade positiva para os outros criminosos. Essa concentração faz com que as pessoas mudem suas percepções sobre a região. Isso gera um ciclo vicioso. A população começa a se mudar de áreas violentas, isso causa a desvalorização dessas. Com essa desvalorização o bairro fica mais vazio, o que propicia um aumento na violência. De Glaeser, Sheinkman & Shleifer (1995) vemos que o movimento populacional revela o atrativo econômico de determinada região.

Com isso devemos esperar que haja uma relação entre os índices de violência e o preço de apartamentos. Em Thaler (1978), Hellman & Naroff (1979), Lynch and Rasmussen (2001) e Haurin and Brasington (1996) foram encontradas relações negativas entre a violência o preço de imóveis. Em Gibbon (2004) ele atenta a possibilidade ter uma relação crimes e a riqueza da região, por exemplo, é de se esperar que ocorram mais roubos em áreas mais ricas, pois são nessas que o ladrão conseguiria o maior retorno.

Existem algumas variáveis que fazem com que pessoas decidam ser criminosas ao invés de trabalhadoras. Em Zenou (2005) vemos que entre essas variáveis estão o custo de transporte, a quantidade de policiais ou seguranças na cidade, o numero de crimes cometidos, entre outros. Esse pensamento pode ser estendido para a escolha do criminoso em qual bairro ou região assaltar. O criminoso escolhe a área com mais riqueza, com menor segurança e com o maior numero de outros crimes, pois isso faz com que seja mais difícil que ele ser pego. Em Zenou (2005) vemos que a probabilidade de ser pego é função: do efetivo policial, denotado pela variável m ; do numero de criminosos na cidade, denotado por n ; e da quantidade de crimes cometidos, denotado por α . A probabilidade de ser pego é: $p(m, n, \alpha)$, onde:

$$\frac{\partial p(m, n, \alpha)}{\partial m} > 0, \quad \frac{\partial p(m, n, \alpha)}{\partial n} < 0 \quad \text{e} \quad \frac{\partial p(m, n, \alpha)}{\partial \alpha} > 0$$

Não só isso, como podemos assumir que a probabilidade decresce a uma taxa decrescente, ou seja :

$$\frac{\partial^2 p(m, n)}{\partial n^2} \geq 0$$

Muitas vezes os crimes contra propriedades têm um custo maior do que crimes contra habitantes. Isso se deve ao fato de que se tratando de violência, o medo da violência pode causar uma desvalorização maior do que os próprios crimes. Crimes contra as pessoas nem sempre têm uma grande repercussão, poucos ficam sabendo. Porém, isso não ocorre com homicídio, pois existe a prova, que é o corpo, e muitas vezes são documentadas por jornais e afins. Se poucas pessoas ficam sabendo de um determinado incidente este não incita o medo. Já os crimes contra a propriedade deixam marcas, como por exemplo, uma grade danificada, ou uma janela quebrada. Essas provas de que um crime aconteceu têm duas conseqüências negativas para aquela região: a primeira é que todos os moradores da região vêem as provas de um crime e isso causa medo, que leva a desvalorização; a segunda é que essas marcas mostram a outros bandidos que pessoas estão assaltando naquela área e que não estão sendo punidos, isso leva a mais crimes naquela região. Além disso, as marcas de um crime a propriedade mostram um certo descaso na região, o que também leva a uma desvalorização. Em Gibbons (2004) vemos que em diversas comunidades existe uma extensa campanha para que as pessoas que tiveram suas casas danificadas a concertem imediatamente.

A partir de Collins & Smith (2005), vemos que quando ocorre um distúrbio violento em alguma região de uma cidade, as pessoas podem o ver como algo temporário, casual, ou o vêem como uma ameaça futura. Se esse distúrbio faz com que as pessoas mudem sua percepção quanto ao futuro – por exemplo, as pessoas podem achar que terão que pagar mais imposto com segurança e afins; ou ter sua percepção de segurança alterada –, esse distúrbio pode fazer com que haja uma desvalorização não só na região do distúrbio como em toda a cidade. Porém, os autores mostram que, como se espera, a desvalorização é muito maior na área do distúrbio do que em relação a áreas afastadas deste.

3.

Descrição dos dados e Metodologia

Este trabalho tratará do custo social da violência na população paulistana, assim como na população carioca, medido pelo preço dos apartamentos em diversos bairros de ambas as cidades. Para que isso fosse possível, precisamos montar duas bases de dados: uma com respeito a preço de imóveis nos bairros das cidades, assim como uma base de dados sobre violência nos bairros, de ambas as cidades, selecionados para a amostra. Essa seção será dividida em três subseções: uma com a apresentação e explicação das variáveis sobre os apartamentos, subseção 3.1; outra com a apresentação dos dados sobre violência, subseção 3.2 e uma última explicando a metodologia utilizada, subseção 3.3.

3.1

Dados sobre imóveis

Para montar a base de dados dos preços de imóveis foi utilizado um site especializado na compra e venda de imóveis, o Planeta Imóvel (www.planetaimovel.com). Quando se visualiza um apartamento com mais detalhe, clicando no link do site, aparecem as características do imóvel, assim como observações sobre o imóvel e sobre a unidade, o prédio. Dividiremos essa subseção em duas outras subseções: uma para comentar as características dos imóveis, 3.1.1 e outra para analisar as variáveis sobre as observações dos imóveis e das unidades, 3.1.2.

3.1.1

Características dos imóveis

As características dos imóveis consistem das seguintes variáveis: condomínio, dormitórios, suítes, vagas, ano, área útil e bairro. Todas essas variáveis foram utilizadas na montagem do banco de dados, com exceção da variável ano.

A variável condomínio consiste no valor cobrado pela imobiliária dos inquilinos. Essa é uma variável relevante pois nos dá uma medida dos serviços disponíveis em determinado prédio, por exemplo, o prédio ter uma piscina faz com que o condomínio seja mais caro pois há gastos com manutenção e afins. Quanto maior o valor do condomínio, melhor os serviços do prédio o que faz com que o apartamento tenda a se tornar mais caro, mais valorizado pelos serviços presentes no prédio.

A variável dormitórios é uma variável discreta que informa quantos quartos um apartamento tem. Essa variável é relevante pois as pessoas, na hora da decisão da

compra de um apartamento, tem necessidade de diferentes espaços, como por exemplo, um para trabalho, um para servir de dormitório e afins.

A variável suítes também é uma variável discreta que informa quantos dos dormitórios são suítes, por essa razão dormitórios \geq suítes. Um dormitório ser uma suíte faz com que este se valorize, pois ter um banheiro no quarto traz comodidade, assim como uma noção de luxo.

A variável vaga também é uma variável discreta que revela quantas vagas na garagem cada apartamento tem. Essa variável tem relevância na escolha de um apartamento, pois as pessoas não querem deixar seus carros na rua, porque vagas são difíceis de achar, assim como deixando o carro na rua corre-se o risco de que este seja danificado ou roubado. Para moradores que não possuem carro há sempre a possibilidade de aluguel de vaga para outros moradores do prédio, assim como para pessoas que não residem no prédio.

A variável área útil é a variável que informa quantos metros quadrados possui um apartamento. Esta variável costuma ser a variável mais relevante na hora de se comprar um apartamento, pois é esta que dá o tamanho do apartamento. Tirando casos extremos, como, por exemplo, casas enormes que por serem extremamente grandes fazem com que haja um custo de manutenção muito grande, as pessoas tendem a procurar o maior apartamento que cabe em sua restrição orçamentária e em suas respectivas restrições a localidade.

3.1.2

Observações sobre o imóvel e sobre a unidade

Diferentemente da parte das características dos imóveis, onde o vendedor do apartamento tinha que por informações que seguem uma norma do site, a parte sobre observações sobre o imóvel e sobre a unidade é um espaço onde o vendedor tem liberdade para escrever o que de sua vontade for, e não apenas colocar valores. Por esse motivo as variáveis que foram retiradas de observações sobre o imóvel e sobre a unidade são dummies. Conversando com corretores especialistas foram recomendadas as seguintes dummies: vista, varanda, praia e cobertura. Além da sugestão dos corretores foi adicionada a dummy segurança.

A dummy vista é igual a um se no texto das observações o proprietário faz menção ao apartamento ter vista, caso contrário a dummy terá valor igual a zero. Essa é uma variável importante pois as pessoas normalmente gostam de ter uma vista. Não há uma diferenciação para os diferentes tipos de vista, por exemplo se a vista é para o

cristo, para a floresta ou para a cidade. Apartamentos que fazem menção a duas vistas diferentes, como por exemplo vista para a cidade e para a floresta continuam tendo o valor da variável vista igual a um. Também não há diferenciação quanto à vista ser frontal ou lateral.

A dummy varanda tem seu valor igual a um se no texto das observações o proprietário afirma que naquele imóvel há uma varanda, caso contrário a variável terá seu valor igual a zero. Assim como na variável vista, se o proprietário menciona que o apartamento possui duas ou mais varandas o valor da variável continua sendo igual a um. Essa variável é relevante pois é comum que as pessoas gostem de ter uma área livre em seus apartamento, pois estas áreas tendem a ser mais agradáveis.

A dummy cobertura tem seu valor igual a um se o apartamento é uma cobertura, caso contrário seu valor será igual a zero. Essa é uma variável relevante pois as pessoas, em geral, gostam de ter um espaço livre na casa. Por serem no último andar isso faz com que elas sejam menos barulhentas o que faz com que as pessoas prefiram morar em coberturas. Corretores me afirmaram que as pessoas estão supervalorizando as coberturas, e muitos compradores não querem pagar o preço da cobertura, pois em muitos apartamentos já existem varandas o que, normalmente, é suficiente para satisfazer as pessoas.

A dummy segurança é igual a um se nas observações ocorre alguma menção a qualquer tipo de coisa que traga segurança ao prédio. Entre essas coisas foram aceitas como uma menção: rua com guarita, rua com segurança particular, porteiro 24 horas e itens eletrônicos de segurança, tais como alarme e câmeras de segurança. Não há nenhuma diferenciação entre qualquer uma das menções acima. Se no anúncio de um apartamento ocorre uma menção a diferentes itens de segurança o valor da variável continua sendo igual a um.

A dummy praia tem seu valor igual a um se nas observações o proprietário faz menção à praia, caso contrário a variável assume valor igual a zero. Não há uma diferenciação se no anúncio a menção vem como: perto da praia ou na rua da praia, em todos esses casos o valor da variável praia é igual a um. Essa variável é importante, pois, no Rio de Janeiro, a proximidade à praia é valorizada, entre outros motivos, por facilitar a ida a esta. Em São Paulo, tal variável é igual a zero para todos os apartamentos da amostra

Em Becker (1968) e Stigler (1970) vemos que um dos fatores que leva o indivíduo a cometer crime é a probabilidade de ser pego. Todos os itens de segurança

acima têm como objetivo mudar a percepção do criminoso. Com um dos itens acima é de se esperar que os criminosos achem que tem uma maior probabilidade de serem apreendidos. Essa variável foi adicionada para medir o quanto um apartamento é valorizado por ter uma menor probabilidade de ser assaltado, ou diminuir a probabilidade de ser cometido algum tipo de crime perto do prédio. Um pensamento análogo é ver o quanto um apartamento é desvalorizado por ter uma maior probabilidade de ser assaltado, *ceteris paribus*.

Apartamentos que não tinham absolutamente nada escrito em suas descrições não foram adicionados ao banco de dados, pois não daria para saber se o apartamento tinha alguma das características relevantes. Os apartamentos que tinham algo escrito nas observações, porém nenhuma menção a qualquer dos itens, têm todas as suas dummies igual a zero. Isso ocorre porque ninguém põe em seu anúncio apartamento sem vista nem apartamento sem varanda. Foi suposto que se o proprietário se dá ao trabalho de escrever algo em observações e seu apartamento tem alguma das características este a porá, pois as variáveis tendem a valorizar o apartamento.

3.2

Dados sobre violência

O objetivo desta monografia é medir o custo social da violência, investigando os diversos bairros das capitais do Estado do Rio de Janeiro e de São Paulo e seus respectivos índices de violência.

Os dados de violência vêm em números absolutos. Nos Indicadores de Segurança Pública também são fornecidas as populações dos bairros que constituem a delegacia, assim como a população residente da jurisdição de determinada Delegacia de Polícia. O mais usual na literatura econômica é usar dados padronizados. A nossa escolha foi pelas taxas de violência por 100,000 habitantes, assim como o fizeram Soares (2004) e Fajnzylber, Lederman e Loayza(2002a).

Para este trabalho foram utilizados as seguintes variáveis de violência: Homicídio e roubo de carros¹. Essas variáveis foram escolhidas pois são as que têm poucos problemas de erro de mensuração. Na literatura, a variável de violência escolhida para estudos empíricos normalmente é o homicídio, considerando que, devido à contagem dos corpos, não há erro de reportagem. Também foi utilizada a variável de roubo de

¹ Também usaremos dados de roubo e furto. Esses dados porém são dados de vitimização para o Rio de Janeiro e de Ocorrência para São Paulo. Por esse motivo os resultados serão apresentados em um apêndice.

carro, pois as seguradoras exigem registro policial para pagamento do seguro, fazendo com que não haja muito erro nas estatísticas.

3.3

Metodologia

Para medir o efeito da violência nos apartamentos montamos a seguinte função: o logaritmo neperiano do preço de venda dos apartamentos é a variável dependente. As características dos apartamentos, apto , é o vetor de variáveis independentes. A variável violência pode ser furto, roubo, homicídio ou roubo a veículos e estas serão analisadas separadamente, esta variável será denominada de vio . A letra α será uma constante do modelo. Os β serão os vetores de coeficientes, a não ser pelo β_3 que é um estimador de um coeficiente. O β_3 pode ser interpretado como a elasticidade renda-violência.

$$\text{Log}(\text{preço}_i) = \alpha + \beta_1 \text{APTO}_i + \beta_2 \text{DUMMIES}_i + \beta_3 \text{Log}(\text{vio}_i)$$

A variável vio não é um vetor de variáveis, como são APTO e DUMMIES , ou seja, o efeito de cada uma das variáveis de violência será analisado separadamente. Abaixo segue a tabela com estatísticas descritivas da amostra

Tabela 1

Tabela Descritiva			
Categoria	Variável	Médias	
		Rio de Janeiro	São Paulo
Preço	Preço dos Apartamentos	R\$ 593,635.96	R\$ 365,667.55
	Log do Preço dos Apartamentos	12.93	12.35
vio	Taxa de Homicídio	15.37	103.33
	Taxa de Roubo de Carro	198.78	471.08
APTO	Dormitórios	2.87	2.79
	Suítes	0.89	1.08
	Vagas	1.25	1.87
	Área útil	177.25	132.50
	Condomínio	R\$ 613.03	R\$ 679.81
DUMMIES	Vista	0.29	0.02
	Varanda	0.37	0.20
	Cobertura	0.09	0.03
	Segurança	0.26	0.12
	Praia	0.19	-

Podemos ver, através dos preços dos apartamentos, que a amostra do Rio é mais afortunada que a de São Paulo, onde a média dos apartamentos tem um preço de venda de aproximadamente 600 mil reais contra 365 mil reais para São Paulo.

4.

Resultados

4.1

Elasticidades

Nessa seção apresentaremos os resultados obtidos, assim como discutiremos suas conseqüências econômicas. Abaixo temos a tabela com as 4 principais regressões, onde cada coluna representa uma regressão diferente:

Tabela 2

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento		
Regressores	Rio	São Paulo
Homicídio (em Log)	-0.394*** [0.000]	-0.192*** [0.000]
dormitorios	0.217*** [0.000]	0.153*** [0.000]
suites	0.082* [0.063]	0.126*** [0.000]
vagas	0.130*** [0.001]	0.136*** [0.000]
area_util	0 [0.646]	0.002*** [0.001]
condominio	0.001*** [0.000]	0.000*** [0.000]
vista	0.108 [0.127]	-0.09 [0.567]
varanda	-0.011 [0.863]	0.005 [0.928]
cobertura	0.151 [0.162]	0.025 [0.832]
seguranca	0.119* [0.075]	0.06 [0.360]
praia	0.444*** [0.000]	
Constante	12.593*** [0.000]	11.887*** [0.000]
Observações	224	265
R²	0.779	0.873

p-valor entre parênteses; * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Os coeficientes correspondentes às variáveis de violência em todas as 4 regressões, apresentadas abaixo, foram negativos e significantes, assim como em Thaler (1978), Hellman & Naroff (1979) e Lynch and Rasmussen (2001). Este resultado era o esperado, indicando que um aumento da violência na localidade gera uma redução no preço dos apartamentos. O coeficiente associados representam é a elasticidade renda-violência. O coeficiente associado a homicídio no Rio de Janeiro é de -0.394, o que

significa que um aumento de 1% na taxa de homicídio por 100,000 habitantes irá gerar uma desvalorização de 0.394%, em média, nos apartamentos da cidade carioca. O mesmo vale para reduções nos índices de violência.

Tabela 3

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento		
Regressores	Rio	São Paulo
Roubo de Carro (em Log)	-0.369*** [0.000]	-0.043*** [0.000]
dormitorios	0.223*** [0.000]	0.142*** [0.000]
suites	0.089** [0.021]	0.120*** [0.000]
vagas	0.185*** [0.000]	0.119*** [0.000]
area_util	0 [0.532]	0.002*** [0.000]
condominio	0.000*** [0.000]	0.000*** [0.000]
vista	0 [0.999]	-0.085 [0.607]
varanda	0.052 [0.367]	-0.031 [0.577]
cobertura	0.104 [0.274]	0.052 [0.667]
seguranca	0.015 [0.791]	0.115* [0.088]
praia	0.323*** [0.000]	
Constante	13.469*** [0.000]	11.214*** [0.000]
Observações	224	265
R²	0.828	0.86

p-valor entre parênteses; * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Podemos verificar que tanto para a amostra de São Paulo quanto para a do Rio de Janeiro o coeficiente de sensibilidade a homicídio é, em módulo, maior do que o de roubo de carro. Tal resultado é de se esperar, tendo em vista que um homicídio choca muito mais as pessoas do que roubos de carro. Um aumento proporcional da taxa de homicídio irá gerar uma desvalorização, nos preços de venda dos apartamentos, maior do que um aumento da mesma proporção na taxa de roubo de carro.

Os coeficientes de elasticidade renda-violência são maiores, em módulo, no Rio de Janeiro do que em São Paulo. Isso indica que os residentes dos bairros da amostra carioca são mais sensíveis à violência do que os da amostra paulistana. A população desses bairros cariocas é mais rica do que a dos bairros paulistanos, indicando que pessoas mais afortunadas são também mais sensíveis à violência. Resultado

semelhante é encontrado em Lynch and Rasmussen (2001), onde temos as mesmas evidências.

4.2

Robustez

Para o Rio de Janeiro utilizamos um modelo adicional, apenas adicionando o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) por bairro como um controle no modelo apresentado previamente. O IDH pode ser visto como um controle para a qualidade do bairro. O mesmo não foi feito para São Paulo, por não termos os dados de IDH por bairros para a cidade paulista. Os resultados obtidos, mostrados na tabela abaixo, mostram que os coeficientes das variáveis de violência não se alteraram muito e mantiveram-se significantes a 1%, o que demonstra robustez das regressões para o Rio de Janeiro.

Tabela 4

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento no Rio		
Regressores	Sem IDH	Com IDH
Homicídio (em Log)	-0.394*** [0.000]	-0.325*** [0.000]
dormitorios	0.217*** [0.000]	0.213*** [0.000]
suites	0.082* [0.063]	0.064 [0.129]
vagas	0.130*** [0.001]	0.145*** [0.000]
area_util	0.00014 [0.646]	0.00017 [0.560]
condominio	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]
vista	0.108 [0.127]	0.118* [0.080]
varanda	-0.011 [0.863]	-0.00021 [0.997]
cobertura	0.151 [0.162]	0.130 [0.208]
seguranca	0.119* [0.075]	0.161** [0.013]
praia	0.444*** [0.000]	0.371*** [0.000]
IDH		5.760*** [0.000]
Constante	12.593*** [0.000]	7.019*** [0.000]
Observações	224	224
R²	0.779	0.799

p-valor entre parênteses; * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%

Tabela 5

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento no Rio		
Regressores	Sem IDH	Com IDH
Roubo de Carro (em Log)	-0.369*** [0.000]	-0.329*** [0.000]
dormitorios	0.223*** [0.000]	0.220*** [0.000]
suites	0.089** [0.021]	0.079** [0.041]
vagas	0.185*** [0.000]	0.187*** [0.000]
area_util	0.00017 [0.532]	0.00018 [0.499]
condominio	0.00046*** [0.000]	0.00043*** [0.000]
vista	0.000 [0.999]	0.017 [0.779]
varanda	0.052 [0.367]	0.051 [0.367]
cobertura	0.104 [0.274]	0.098 [0.296]
seguranca	0.015 [0.791]	0.050 [0.401]
praia	0.323*** [0.000]	0.296*** [0.000]
IDH		3.206*** [0.008]
Constante	13.469*** [0.000]	10.260*** [0.000]
Observações	224	224
R²	0.828	0.834

p-valor entre parênteses; * significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%

4.3

Custos Marginais e Total

Podemos calcular os custos que a violência causa na população desses bairros da amostra. Tal custo é calculado como a desvalorização, nos preços dos imóveis, causada em decorrência da violência. Tais custos podem ser marginais ou total².

Os custos marginais são aqueles associados a um aumento nas taxas de violência. Podemos fazer dois exercícios separados: calcular a desvalorização média nos preço de apartamentos, para o Rio e para São Paulo, dado um aumento, hipotético, nos índices de violência em 1%; assim como podemos calcular tal desvalorização dado um aumento em

² Tais custos também serão calculados para furto e roubo, que se encontram no apêndice.

1 unidade nas taxas por 100,000 habitantes. Tais desvalorizações são mostrados nas tabelas abaixo.

Tabela 6

Desvalorização média dos apartamentos da amostra associado a um aumento de 1% no índices de violência. Em valor e em variação percentual entre parênteses		
Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Homicídio	-R\$2.338,93 (0,39%)	-R\$702,08 (0,19%)
Roubo de Carro	-R\$2.190,52 (0,37%)	-R\$157,24 (0,04%)

Tabela 7

Desvalorização média dos apartamentos da amostra associado a um aumento de 1 unidade nas taxas de violência. Em valor e em variação percentual entre parênteses		
Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Homicídio	-R\$15.212,65 (2,56%)	-R\$679,46 (0,19%)
Roubo de Carro	-R\$1.101,95 (0,19%)	-R\$33,38 (0,01%)

Podemos ver que tanto aumentos proporcionais quanto aumentos em nível dos índices de violência têm um impacto financeiro e proporcional, menor em São Paulo do que nos bairros da amostra carioca. Em São Paulo, aumentos marginais nas taxas de roubos de carros quase não causam impacto nos preços dos apartamentos, isso se deve ao fato de que em São Paulo tais taxas já estão muito elevadas, e aumentos marginais não causam quase nenhum impacto.

Podemos também calcular os custos totais associados com a violência. Para a cotabilização do custo total, foi calculada a variação nos preços caso as taxas de violência caíssem para 1 por 100,000 habitantes, ou seja, fazendo com que $\log(\text{vio})$ seja igual a zero, anulando o efeito da violência na equação do preço de apartamento.

Tabela 8

Desvalorização média dos apartamentos da amostra causado pelas taxas de violência. Em valor e em percentagem entre parênteses.		
Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Homicídio	-R\$33.809,70 (8,16%)	-R\$15.538,85 (6,73%)
Roubo de Carro	-R\$60.062,25 (14,50%)	-R\$6.367,41 (2,76%)

Pode-se notar que, apesar da sensibilidade com roubo de carro ser menor no Rio de Janeiro do que a sensibilidade a homicídios na mesma localidade, o fato de termos taxas de roubos de carro, mais elevadas que de homicídios faz com que o custo total associado a roubo de carros seja maior do que o custo associado a homicídios. O mesmo não ocorre para os bairros da amostra de São Paulo. Nessa localidade a sensibilidade com homicídio é maior assim como o custo associado a tais homicídios.

5.

Conclusão

Nesse estudo tentamos determinar o custo social da violência sobre os habitantes da cidade de São Paulo assim como habitantes da capital do estado do Rio de Janeiro. Para isso tentamos medir a elasticidade entre preço de venda de apartamentos e índices de violência. A elasticidade foi maior, em módulo, na variável de homicídio, do que na variável de roubo de carro, para Rio e São Paulo. Tal resultado sugere que pessoas são mais sensíveis a homicídios do que a roubos de carro.

Outra importante linha de pesquisa desse estudo foi fazer a análise da sensibilidade da violência em comparação com a renda. Vimos que as sensibilidades associadas aos mesmos índices de violência (roubos de carro e homicídios) foram maiores, em modulo, para os bairros da amostra carioca do que para os bairros da amostra paulistana. Isso sugere que pessoas mais ricas são mais sensíveis a variações proporcionais nas taxas de violência do que pessoas de mais baixa renda, tal como encontrou Lynch and Rasmussen (2001).

Também tentou-se determinar os custos associados a violência. Tais custos foram divididos em marginais e custo total. Pelo lado do custos marginais esses se mostram maiores aos homicídios do que a roubos de carro. Isso sugere que um aumento, em nível ou proporcional, das taxas de homicídios são mais danosos a população do que aumentos iguais nas taxas de roubos de carros. Já os custo total, ou seja, a valorização que os apartamentos da amostra teriam, em média, se anulássemos o efeito da violência, se mostrou maior para homicídio em São Paulo, do que em comparação com roubo de carros. Para os bairros da amostra da cidade do Rio de Janeiro o custo total associado a roubos de carro se mostrou maior do que o mesmo custo associado a homicídios.

Vimos que o custo social associado a violência pode provocar desvalorizações imensas nos preços dos apartamentos. Tal desvalorização pode chegar a 14,50%, caso da desvalorização causada pelos roubos de carro nos bairros da amostra da cidade do Rio de Janeiro. Extrapolando a conta para toda uma cidade ou para todos os apartamentos dos bairros, a perda acumulada para todos os apartamentos pode chegar a bilhões de reais.

6. Referências Bibliográficas:

Becker, G.. Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, v.76, n.2, 1968, 169-217.

Blau, Judith R., and Blau, Peter M., “The cost of Inequality: Metropolitan Structure and Violent Crime.” *American Economic Review* 65 (1975), 314-325.

Chiu, W. and P. Madden. Burglary and income inequality. *Journal of Public Economics*, 69 (1998), 123-141.

Collins, W. and F. Smith. A Neighborhood-Level View of Riots, Property Values, and Population Loss: Cleveland 1950-1980; 2005, Department of Economics, Vanderbilt University, Working Papers: 0528

Ehrlich, I.. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, v.81, n.3, 1973, 521-565.

Fajnzylber, Pablo, Daniel Lederman, and Norman Loayza (2002a). Inequality and violent crime. *Journal of Law and Economics*, April 2002, v.45, iss.1, 1-40.

Fajnzylber, Pablo, Daniel Lederman, and Norman Loayza (2002b). What causes violent crime? *European Economic Review*, August 2002, v.46, iss.7, 1323-57.

Freeman, R., 1992. Crime and the employment of disadvantaged youths. In: *Drugs, Crime and Social Isolation: Barriers to Urban Opportunity*. Urban Institute Press, Washington, DC.

Gibbons, S. 2004. The Costs of Urban Property Crime; *Economic Journal*, v. 114, iss. 499, pp. F441-63

Glaser, E.L. and Sacerdote, B. (1999). “Why is there more crime in cities?”, *Journal of Political Economy*, vol 107(6), pp. S225-58

Glaeser, E. L., Scheinkman, J. A. and Sheifer, A. 1995. "Economic Growth in a Cross-Section Cities.", *Journal of Monetary Economics*, vol. 36 , pp. 117-144

Hamermesh, Daniel S. (1999). "Crime and the timing of work", *Journal of Urban Economics*, 45, 311-30.

Hellman, D. A. and Naroff, J. L. (1979). "The impact of crime on urban residential property values", *Urban Studies*, vol. 16, pp. 105-12

Kelly, M. (2000). Inequality and crime. *Review of Economics and Statistics*, v.82, Issue 4, 540-554.

Lynch, Allen K., and David W. Rasmussen (2001). "Measuring the impact of crime on house prices", *Applied Economics*, 2001, 33, 1981-89.

Schwartz, A., Ellen, A., Susin, S. and I. Voicu. (2003). Has Falling Crime Driven New York City's Real Estate Boom?; *Journal of Housing Research*, v. 14, iss. 1, pp. 101-35

Soares, Rodrigo R. (2004). Development, crime, and punishment: Accounting for the international differences in crime rates. *Journal of Development Economics*, 73(1), 155-184.

Stigler, G.. 1970. The optimum enforcement of laws. *Journal of Political Economy*, v.78, n.3, 526-536.

Thaler, Richard (1978). A note on the value of crime control: evidence from the property market. *Journal of Urban Economics*, 5, 137-45.

Tauchen, H., Witte, A.D., 1994. Work and crime: An exploration using panel data, National Bureau for Economic Research Working paper series no. 4794, Cambridge, MA, July.

Zenou, Y.. 2005. Crime, Location and the Housing Market; C.E.P.R.
Discussion Papers, CEPR Discussion Papers: 5389

Apêndice A

Os dados de ocorrência policial de roubo e furto de não são confiáveis. Isso se deve ao fato de que um porção considerável das pessoas que são roubadas ou furtadas, vão a delegacia fazer um boletim de ocorrência. Esse fato faz com que os dados de furtos e roubos possam ter algum erro de mensuração e não passem os verdadeiros índices de violência dos bairros. Para o Rio de Janeiro temos uma pesquisa de vitimização, ou seja, foi feita uma pesquisa com a população do Rio de Janeiro e estes respondiam se tinha sido roubados ou furtados, e o local em que estes ocorreram. Com essa pesquisa esses dados se tornam bem mais confiáveis. Não temos esse tipo de pesquisa para os bairros da cidade de São Paulo. Tanto os dados da pesquisa quanto o da ocorrência policial deveriam dar o mesmo índice de violência para os bairros, mas em alguns casos esses dados ficam diferentes. Iremos comparar regressões feitas com diferentes tipos de dados (vitimização para o Rio de Janeiro e de ocorrência para São Paulo) por esse motivo decidimos apresentar tais resultados no apêndice. Abaixo temos a tabela com as estatísticas de violência para Rio de Janeiro e São Paulo.

Tabela 9

Taxa de violência por 100.000 habitantes		
Índices de violência	Rio de Janeiro	São Paulo
Furto	217.29	900.55
Roubo de Carro	347.40	465.54

Tabela 10

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento		
Regressores	Rio	São Paulo
Furtos¹ (em Log)	-0.105*** [0.000]	-0.033*** [0.000]
dormitorios	0.222*** [0.000]	0.138*** [0.000]
suites	0.056 [0.170]	0.134*** [0.000]
vagas	0.150*** [0.000]	0.144*** [0.000]
area_util	0 [0.244]	0.002*** [0.000]
condominio	0.000*** [0.000]	0.000*** [0.000]
vista	0.102 [0.121]	0.021 [0.902]
varanda	0.01 [0.867]	0.022 [0.698]
cobertura	0.129 [0.199]	0.09 [0.469]
seguranca	0.133** [0.033]	0.217*** [0.002]
praia	0.480*** [0.000]	
Constante	12.044*** [0.000]	11.198*** [0.000]
Observações	224	265
R²	0.807	0.856

p-valor entre parênteses; * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%
Variáveis de Violência em Taxa por 100,000 Habitantes

¹ As Variáveis de Furto, para o rio, foram retiradas de uma pesquisa de vitimização enquanto para São Paulo são os crimes reportados

Tabela 11

Variável Dependente: Log do Preço de Venda do Apartamento		
Regressores	Rio	São Paulo
Roubos¹ (em Log)	-0.118*** [0.000]	-0.023*** [0.002]
dormitorios	0.217*** [0.000]	0.145*** [0.000]
suites	0.037 [0.340]	0.144*** [0.000]
vagas	0.160*** [0.000]	0.166*** [0.000]
area_util	0.0001* [0.083]	0.001** [0.018]
condominio	0.0002*** [0.000]	0.000*** [0.000]
vista	0.089 [0.153]	-0.009 [0.959]
varanda	0.01 [0.858]	0.033 [0.574]
cobertura	0.132 [0.163]	0.068 [0.590]
seguranca	0.150** [0.011]	0.183*** [0.010]
praia	0.466*** [0.000]	
Constante	12.187*** [0.000]	11.081*** [0.000]
Observações	224	265
R²	0.828	0.848

p-valor entre parênteses; * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%
Variável de Violência em Taxa por 100,000 Habitantes

¹ As Variáveis de Furto, para o rio, foram retiradas de uma pesquisa de vitimização enquanto para São Paulo são os crimes reportados

Podemos fazer o mesmo exercício que fizemos para homicídio e roubo de carro: calcular os custos marginais e totais da violência.

Tabela 12

Desvalorização média dos apartamentos da amostra associado a um aumento de 1% no índices de violência. Em valor e em variação percentual entre parênteses		
Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Roubo	-R\$84,10 (0,01%)	-R\$702,08 (0,19%)
Furto	-R\$120,67 (0,02%)	-R\$623,32 (0,17%)

Tabela 13

Desvalorização média dos apartamentos da amostra associado a um aumento de 1 unidade nas taxas de violência. Em valor e em variação percentual entre parênteses

Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Roubo	-R\$201,64 (0,03%)	-R\$18,07 (0,005%)
Furto	-R\$286,86 (0,05%)	-R\$13,40 (0,004%)

Tabela 14

Desvalorização média dos apartamentos da amostra causado pelas taxas de violência. Em valor e em percentagem entre parênteses.

Índice de Violência	No Rio de Janeiro	Em São Paulo
Roubo	-R\$15.772,87 (2,66%)	-R\$4.237,71 (1,16%)
Furto	-R\$19.162,88 (3,23%)	-R\$2.526,41 (0,69%)

Como podemos ver, olhando as tabelas apresentadas acima, os aumentos marginais nas taxas de roubo e de furto não causam grande valorização. Isso se deve ao fato de que a população não tem uma grande sensibilidade a tais atos de violência, assim como pelo fato de tais índices já estarem elevados. Também temos calculados os custos totais associados à violência (tabela 14) estes se mostraram menores que os custos totais associados a homicídios e roubos de carro.