

EFICIÊNCIA DO JUDICIÁRIO E A ECONOMIA DO CRIME

Denise Xavier Araújo de Oliveira

Doutoranda do CAEN/UFC
denisexaraujo@gmail.com

Andrei Gomes Simonassi

Professor do CAEN/UFC
agsimonassi@gmail.com

Ronaldo de Albuquerque e Arraes

Professor do CAEN/UFC
ronald@ufc.br

Universidade Federal do Ceará – UFC
Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN
Av da Universidade, 2700, 2º andar
Benfica
60020-181 - Fortaleza, CE - Brasil
Telefone: (85) 3366.7751

JEL: C25; I38; K41

Área de Interesse: Área 12 – Economia Social e Demografia Econômica

EFICIÊNCIA DO JUDICIÁRIO E A ECONOMIA DO CRIME

Resumo

Embasado nas formulações teóricas da Economia do Crime, propõe-se um modelo Becker–Ehrlich para investigar os determinantes da criminalidade, com aplicação em nível municipal, tendo por base, além de outros fatores, a eficiência e agilidade do poder judiciário. A abordagem tratou a atividade criminosa segundo a classificação adotada no Código Penal Brasileiro, que se fundamenta no bem jurídico lesado – a pessoa ou o patrimônio. Estimativas robustas comprovam o efeito benéfico da *eficiência* e *agilidade* do sistema judiciário na redução de atos ilícitos, e corroboram com as evidências de que o aumento de aglomerações urbanas e desenvolvimento favorecem a potencial de ocorrência desses atos. Em conjunto, estas evidências sugerem aos gestores públicos que, além de alocarem recursos e envidarem esforços na intensificação da fiscalização e apreensão dos criminosos, bem como na melhoria das condições sociais, sobretudo a educação, considerem ainda desenvolver políticas públicas que permitam otimizar a apuração e a punição dos crimes.

Palavras-chave: Crime, Pessoa, Patrimônio, Poder Judiciário, Modelo Binomial Negativo.

Abstract

Based upon the theoretical formulation in the Economics of Crime, it is proposed a Becker–Ehrlich model to test the efficiency of the justice in reducing criminal acts applied to municipality level. The proposed models confront variables of economic development, agility and efficiency in judicial cases of illicit activity. The approach dealt with criminal activity according to the classification adopted in the Brazilian Penal Code, which is based on the legal injured: the person or property. Robust estimates confirm the beneficial effect of agility and efficiency of the judicial system in reducing criminal behavior, although evidencing a positive relationship between municipal development and torts. Together, this evidence suggests that public managers, besides of making strenuous efforts and resources on the intensification of surveillance and apprehension of criminals, as well as the improvement of social conditions, especially education, yet consider developing public policies that allow optimize investigation and punishment crimes.

Keywords: Crime, Person, Property, Judiciary, Negative Binomial Model.

JEL: C25; I38; K41

1. INTRODUÇÃO

O ato de um crime remete a determinados tipos de comportamentos humanos que são reconhecidos como os mais lesivos à uma sociedade, merecendo a punição mais severa dentre aquelas aplicadas pelo Estado aos indivíduos, qual seja, a privação da liberdade. Muito embora seja atribuição exclusiva do Poder Judiciário apurar e condenar os atos ilícitos, ele pode também, como curador dos direitos previstos constitucionalmente, compelir os demais Poderes do Estado a cumprirem suas obrigações constitucionais de regulamentar e prover a segurança pública¹.

Com efeito, a segurança pública é expressamente prevista no artigo 144 da Lei Magna² como um dever do Estado brasileiro. A concretização desse dever constitucional supõe a implementação de ações

¹ “O direito à segurança é prerrogativa constitucional indisponível, garantido mediante a implementação de políticas públicas, impondo ao Estado a obrigação de criar condições objetivas que possibilitem o efetivo acesso a tal serviço. É possível ao Poder Judiciário determinar a implementação pelo Estado, quando inadimplente, de políticas públicas constitucionalmente previstas, sem que haja ingerência em questão que envolve o poder discricionário do Poder Executivo.” (STF - RE 559.646-AgR, Rel. Min. **Ellen Gracie**, julgamento em 7-6-2011, Segunda Turma, *DJE* de 24-6-2011.)

² Art. 144. A segurança pública, **dever do Estado**, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio (...).

positivas ou afirmativas denominadas pelos publicistas de *políticas públicas* especificamente voltadas a conter a violência, em suas diversas formas de manifestação. Essas políticas podem ser caracterizadas como de repressão ou de prevenção. O próprio texto da Constituição brasileira prevê os órgãos integrantes da estrutura administrativa dos estados e da União responsáveis pela parcela mais expressiva da atuação preventivo-repressiva: a Polícia Federal e as polícias civis e militares dos estados.

Aos municípios são atribuídas, em sua maioria, as políticas preventivas. Cano (2006) argumenta que elas podem ser classificadas em três grupos: situacionais, sociais e policiais. O primeiro representa aquele tipo de projeto que busca minimizar as oportunidades de um potencial infrator cometer um crime, como, por exemplo, aumentar a iluminação municipal ou restaurar áreas devolutas. O segundo diz respeito a projetos educacionais e culturais, de profissionalização de jovens e de assistência social. O último grupo é caracterizado pela atuação das guardas municipais, que embora na prática assumam diversas funções, em sua essência são criadas para o patrulhamento de ruas e edifícios públicos.

Entretanto, uma vez praticada a conduta criminosa, inicia-se uma atividade apuratória previamente institucionalizada e desenvolvida perante o Poder Judiciário (o processo). Essa atividade, a depender da eficiência com que é desenvolvida, também pode servir como relevante instrumento de prevenção da criminalidade (Zaffaroni e Pierangeli, 2008). Tendo em vista a escassez de estudos na literatura brasileira dedicados a testar a importância da atuação do Judiciário como ação complementar de combate à criminalidade, propõe-se adicionar informações a essa lacuna examinando se a melhoria na eficiência e agilidade do judiciário, dentro do arcabouço teórico da economia do crime, contribui de forma significativa para uma redução na ocorrência de delitos.

Muito embora alguns autores como Fleisher (1963, 1966), Smigel-Leibowitz (1965) e Ehrlich (1967) tenham dado os primeiros passos para elaborar uma conexão de atividades ilegais dentro de preceitos econômicos, a área de estudos denominada “Economia do Crime” iniciou-se efetivamente a partir do refinamento teórico contido no clássico artigo de Gary Becker (1968) que, posteriormente, foi expandido e aplicado por Ehrlich (1975).

Diversas foram as formulações com aplicações empíricas baseadas no modelo Becker–Ehrlich tendo os seguintes fatores como os principais para explicar a oferta do crime: alocação do tempo em atividades legais e ilegais; chance de aprisionamento; eficiência da força policial; severidade da punição; insuficiência e distribuição de renda; atividades sociais; nível educacional; etnia; aspectos demográficos. Embora reconhecida a importância do sistema judiciário para o combate à criminalidade, em virtude da indisponibilidade de dados consolidados sobre a atividade judicante, poucos estudos trataram de mensurar essa influência, ou o fizeram sem o devido rigor, como no estudo de Pereira e Carrera-Fernandez (2000). Talvez por utilizarem uma *proxy* inapropriada para medir a eficiência do judiciário – proporção da população carcerária nas cadeias públicas – não obtiveram resultados significantes em tê-la como um dos fatores explicativos para a ocorrência de crimes, seja no agregado ou para roubo e furtos de veículos na cidade de São Paulo, no período 1985-1993.

Utilizando uma base de dados acerca da produtividade dos magistrados cearenses no biênio 2010-2011, o presente estudo investiga a relação entre a atividade judiciária e o número de ocorrências criminosas. Para tanto, propõem-se modelos que incorporam duas *proxies* relacionadas a essa atividade e permitem mensurar a *eficiência* e *agilidade* do setor judiciário como requisitos preventivos de combate à criminalidade. Adicionalmente, o número total de processos é analisado segundo duas áreas: cível e criminal.

O número de crimes, por sua vez, não é considerado de forma agregada, mas em conformidade com uma divisão adotada pelo Código Penal Brasileiro, que leva em conta os bens jurídicos atingidos pela infração, quais sejam a pessoa e o patrimônio, consideradas as modalidades mais recorrentes. Essa divisão, além de facilitar a interpretação dos resultados, reduz a possibilidade de viés de agregação, conforme apontado por Cherry e List (2001).

Há de se considerar ainda a vertente dessa literatura que trata sobre os processos dinâmicos. McCrary (2010) argumenta que crimes com grandes custos sociais, como os crimes violentos, são punidos com longas penas, e que, portanto, caso o indivíduo seja apreendido, a utilidade em cometer o crime é seguida por vários períodos de inutilidade. Como corolário, o autor argumenta que quando se

analisa o crime como um processo dinâmico, deve-se levar em conta a substituição intertemporal da atividade criminosa.

Decorre disso a necessidade de se mensurar o que a literatura denomina “efeito inércia da criminalidade”: *ceterisparibus*, uma maior taxa de crime em um período levaria a um aumento da criminalidade no período subsequente. Isso porque se acredita que, assim como em ocorre em atividades legais, a atividade criminosa está sujeita a um processo do tipo *learning-by-doing*, o que aumenta a chance de sucesso na empreitada ilícita.

O estudo então aplica a metodologia proposta por Becker (1968) a um modelo econométrico, incorporando novas *proxies* para a atividade judiciária e considerando a importância do efeito temporal da criminalidade. O restante do trabalho é dividido da seguinte forma: a próxima seção traz uma breve revisão da literatura do crime, em especial do modelo proposto por Becker (1968), seguida da seção 3 que compreende a metodologia, descreve as variáveis elaboradas e apresenta evidências a partir da amostra a ser utilizada no estudo. A seção quatro expõe o exercício empírico realizado, a metodologia e os resultados. Finalmente, a última seção apresenta as considerações finais.

2 ECONOMIA DO CRIME

2.1 O Modelo de Becker

A contribuição seminal de Becker (1968) se baseia essencialmente em modelar uma atividade ilegal através de princípios econômicos, segundo os quais um indivíduo optaria por desenvolver essa atividade se os benefícios superassem os custos ou, equivalentemente, se a utilidade esperada em se cometer o crime excedesse os benefícios auferíveis caso utilizasse seu tempo e recursos em uma atividade legal. Especificamente, ele faz uso de dados de custos públicos e privados referentes à criminalidade e propõe um modelo que incorpora as relações comportamentais existentes envolvidas nesses custos e divide tais relações em cinco categorias, de forma a relacionar o número de crimes com: i) seus custos; ii) suas punições; iii) os gastos públicos com polícia e Judiciário e; iv) os gastos privados com proteção e apreensão, além de relacionar o número de condenações e os custos com a punição. Essas relações são inseridas em seu modelo a partir das seguintes variáveis: danos; custo de apreensão e condenação; oferta de crimes; e punições.

Em relação aos danos, parte-se do princípio de que, quando um indivíduo comete uma atividade criminosa há uma perda de bem estar da sociedade. O crime, portanto, consiste em um comportamento que gera uma externalidade negativa e o montante do dano deve ser função crescente do número de crimes. Por outro lado, há um ganho por parte dos criminosos ao praticarem uma atividade ilegal que também é função crescente do número de crimes. Assim, o custo líquido para a sociedade pode ser computado pela diferença entre o dano para a sociedade e o custo de oportunidade incorrido por um indivíduo que abdica desenvolver uma atividade legal e produtiva para se dedicar a uma atividade ilegal.

No tocante ao custo de aprisionamento e condenação, espera-se que seja uma função crescente do nível de atividade da polícia e do Judiciário, que por sua vez se relaciona inversamente com o número de crimes. Além disso, pode-se inferir também que o valor esperado do nível dessas atividades seja medido pelo produto entre o número de crimes e a probabilidade de o criminoso ser preso e condenado. O autor argumenta ainda que tanto um aumento na probabilidade de condenação quanto um aumento no número de crimes incrementam os custos totais com a polícia e o Judiciário. No que tange ao custo das punições impostas, uma parte é devida ao criminoso e outra à sociedade, sendo o custo social total definido como a soma dos dois.

Com base nessas hipóteses, Becker especifica a seguinte função oferta de crime:

$$S_j = S_j(p_j, f_j, u_j)$$

Onde S_j é definido como o número de ofensas cometido pelo j -ésimo indivíduo, p_j a probabilidade de condenação por ofensa, f_j a punição por ofensa e u_j outras variáveis que influenciam na decisão de cometer um crime, tais como, renda, educação, emprego, aplicação da lei, etc. Espera-se que um aumento

na probabilidade de condenação de um indivíduo ou na punição a ele imposta diminua o número de ofensas que ele comete, ou seja: $\partial S_j / \partial p_j < 0$ e $\partial S_j / \partial f_j < 0$.

2.2 Estudos sobre o Crime

O modelo geral proposto por Becker foi inspiração para outros que visaram ampliar a formulação teórica original com aplicação na área da economia do crime ao especificar variáveis contidas no termo u_j . Ehrlich (1973) foi um dos primeiros a contribuir nesse sentido ao considerar um modelo com alocação de tempo e motivar a introdução do desemprego como uma medida para aferir o estado de um criminoso potencial relativo a estar engajado em uma atividade legítima no mercado de trabalho. Ele conduziu testes de causalidade para verificar empiricamente a forma como a taxa de determinados tipos de crime se associa com a desigualdade de renda e a aplicação da lei penal. Em um estudo posterior (1975), ele concluiu acerca do efeito dúbio da educação sobre o crime, dependendo se este ocorre contra a pessoa (efeito negativo) ou contra o patrimônio (efeito positivo). O progresso na literatura se baseou no então denominado modelo Becker-Ehrlich que geraram aperfeiçoamentos nas formulações teóricas e verificações empíricas em anos subsequentes, como os trabalhos de Wolpin (1978), Witte (1980), Levitt (1996).

Fajnzylber e Araújo Jr. (2001a) propõem um modelo aplicado para o Brasil cujas variáveis explicativas para a taxa de homicídio são renda, desigualdade, desemprego, desorganização social (número de famílias chefiadas por mulheres), o qual foi testado através de diferentes especificações e métodos de estimação: MQO, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios, GMM. Os melhores resultados foram derivados do estimador GMM, vez que todas as variáveis se mostraram relevantes e com o sinal esperado. Esses autores (2001b) estenderam o estudo anterior, e decompueram os dados em painel de estados no período 1981-1996, bem como testar o efeito idade do indivíduo. Além de manter os mesmos resultados do estudo anterior no tocante às variáveis explicativas, concluíram ainda que problema da criminalidade se concentra na camada mais jovem da população.

Utilizando um modelo discreto binário, Andrade e Lisboa (2000) investigam os determinantes das taxas de homicídio entre os indivíduos do sexo masculino nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Estratificando a amostra por faixas de idade, seus resultados indicam que os efeitos do nível de renda e da desigualdade são negativo e positivo, respectivamente, sobre a taxa de homicídios, e que as magnitudes desses efeitos variam inversamente com a idade. Além disso, atestaram a existência de um efeito inercial da criminalidade, que também foi comprovado por Buonanno e Leonida (2005) ao analisarem regiões italianas.

Santos (2009) busca verificar se há efeito inércia na taxa de crimes de categoria violentos, letais e intencionais para os estados brasileiros no período de 2001 a 2005. Estimativas obtidas via *GMM-system* permitiram inferir que aproximadamente metade da criminalidade observada se transfere para o período seguinte. Além disso, verificou que, enquanto os gastos com segurança não se mostraram significantes para reduzir a criminalidade, os com a educação parecem ter um efeito positivo nesse aspecto.

Kume (2004) também analisa os determinantes da criminalidade no âmbito dos Estados brasileiros no período de 1984 a 1998, utilizando o método GMM. Seus resultados apontam que a desigualdade impacta positivamente a taxa de crimes, enquanto o PIB *per capita*, urbanização, crescimento do PIB e educação impactam negativamente. Como os demais autores, também encontrou um efeito inércia do crime.

Com o intuito de verificar quais são os determinantes demográficos e socioeconômicos do crime, Buonanno e Montolio (2008) também propõem um modelo *GMM-system* para as províncias espanholas no período de 1993 a 1999. Assim como será feito no presente estudo, os autores dividem os crimes em duas categorias: crimes contra a pessoa e contra o patrimônio. Adicionalmente, propõem também uma segunda divisão: a potencialidade lesiva do crime. Os resultados encontrados sugerem que os crimes contra pessoa são mais influenciados por fatores demográficos, enquanto os contra o patrimônio, por fatores socioeconômicos.

Araújo Jr e Fajnzylber (2000) também utilizam a divisão de crime segundo o bem jurídico lesado, se a pessoa ou o patrimônio, e concluem que, em relação ao primeiro tipo de crime, há um efeito negativo

quando consideradas as variáveis renda *per capita*, proporção da população jovem e falta de estrutura familiar (divórcios, separações etc.). Já em relação aos crimes contra a propriedade, com exceção à desigualdade, as variáveis apresentam efeito positivo. Por fim, há um interessante resultado relacionado ao efeito da educação: ele se apresenta da mesma forma que o da renda *per capita*: relação negativa para os crimes contra a pessoa e positiva para os contra o patrimônio.

Em relação à educação, Ehrlich (1975) afirma que seu efeito sobre a criminalidade é incerto. Por um lado, é negativo em relação aos crimes contra a pessoa, e que encontrou concordância com os trabalhos recentes de Buonanno e Leonida (2005) para a Itália e Kume (2004) para o Brasil. Mas, por outro lado, tal efeito deve ser positivo quando considerados apenas os delitos contra a propriedade, porque maiores taxas de educação geram um perfil de vítimas economicamente mais atraentes, aumentando o retorno líquido esperado.

Entorf e Spengler (2000) estudam os determinantes da taxa de sete tipos de crime contra a pessoa, além de crime contra a propriedade, em um painel para vinte estados alemães no período 1975-1996, utilizando como controles a probabilidade de aprisionamento, desigualdade de renda, desemprego entre jovens e mudanças demográficas. Os autores concluem que, na maioria dos delitos pessoais, há um efeito negativo da probabilidade de aprisionamento e renda relativa do estado sobre as taxas de crime contra a pessoa e a propriedade, conforme esperado. Ao contrário, o desemprego mostrou-se estatisticamente relevantes apenas para os crimes de furto e estupro, embora seus efeitos negativos tenham sido para os autores resultados inexplicáveis.

Dentre os poucos trabalhos de nosso conhecimento feitos no Brasil relacionados à economia do crime que contemple a participação do setor judiciário como agente preventivo, cabe citar, inicialmente, o de Pereira e Carrera-Fernandez (2000), que aplicam uma metodologia de séries temporais para explicar a ocorrência de crimes – agregado e roubo/furto de veículos – na cidade de São Paulo no período 1985-1993. Entre outras variáveis de controle, a eficiência do judiciário, medida através da proporção da população carcerária nas cadeias públicas, não se mostrou estatisticamente relevante como ação de combate ao crime. Com resultado similar, Ribeiro (2010) analisa a produção decisória do sistema de justiça criminal do estado de São Paulo para os crimes de homicídio processados no período 1991-1998, e evidenciam a ineficiência do sistema judiciário. Essa conclusão é derivada da aplicação de um modelo discreto binário, de onde resultou que, do total de homicídios, apenas 22% se transformaram em processos criminais, 14% alcançaram a fase de sentença e apenas 8% resultaram em uma condenação à pena privativa de liberdade.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA E EVIDÊNCIAS

Um dos principais objetivos do presente estudo é mensurar o efeito do Poder Judiciário no combate à criminalidade, o qual, embora reconhecido pelos precursores da economia com um fator potencialmente relevante, não tem recebido a devida atenção dos pesquisadores. Buscando preencher essa lacuna, este estudo incorpora variáveis jurídicas como um dos fatores determinantes da criminalidade, as quais são descritas e evidenciadas empiricamente nas duas seções que se seguem.

3.1 Descrição das Variáveis

Os aspectos considerados na definição das variáveis foram o nível de criminalidade atual e passado, a produtividade do Poder Judiciário (dados jurídicos) e os indicadores de desenvolvimento. Em face à indisponibilidade de dados em nível individual, e às dificuldades para obtenção de dados consolidados de estados brasileiros que permitisse maior riqueza estatística na montagem de uma análise em painel, o estudo será conduzido com abrangência em nível municipal apenas para o estado do Ceará, de onde foi possível compilar as informações disponíveis para se definir algumas variáveis de forma apropriada.

Os dados sobre criminalidade foram providos pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará para os anos de 2009 e 2010. Conforme visto na seção anterior, há uma extensa literatura sobre a importância de uma possível inércia dos crimes. Essa inércia é medida pelo valor positivo da variável de crime defasada. Entretanto, com a defasagem temporal de apenas uma unidade de tempo não será possível afirmar se na dinâmica da criminalidade há, de fato, um efeito

inercial, mas apenas um indicativo. Contudo, acredita-se que sua inclusão traga alguma contribuição como variável explicativa do modelo. As informações que permitiram a criação das variáveis relacionadas à justiça e criminalidade foram obtidas do Tribunal de Justiça do Estado do Ceará, as quais possuem periodicidade mensal, sendo utilizados os seus valores acumulados.

Como variável de controle da conjuntura econômica e social, utilizar-se-á o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, IPECE.

Dessa forma, o presente artigo segue uma modelagem Becker–Ehrlich para conduzir um exercício empírico acerca dos determinantes da criminalidade, tomando 2010 como o período de referência e *proxies* de variáveis detalhadas nas próximas subseções, viabilizando então a investigação a partir do modelo em forma reduzida apresentado na seção 4. Para atender os preceitos teóricos, reconhece-se que seria apropriada a condução do estudo em nível individual, porém, devido à ausência de dados dessa natureza, restou como segunda melhor alternativa a aplicação para os 181 municípios cearenses.

3.1.1 Crime

Os dados consolidados do número de ocorrências envolvem as seguintes práticas delituosas: lesão corporal, homicídio, furto, roubo e latrocínio. Entretanto, devido à diversidade dos tipos de crime, optou-se por classificá-los em dois grupos de acordo com a definição dada pelo Código Penal Brasileiro, à luz da ofensividade jurídica das infrações. São assim divididos em crimes contra a pessoa: lesão corporal e homicídio; e crimes contra o patrimônio: furto, roubo e latrocínio³.

Portanto, serão estimados, na próxima seção, dois modelos de determinantes da criminalidade, um para cada categoria de crime. Em uma analogia ao modelo de Becker, esses dois modelos correspondem ao nível de oferta do crime, O_j , com j =pessoa, patrimônio.

Além disso, ressalvadas as limitações descritas, busca-se também investigar se a ocorrência anterior de determinados tipos de crimes influencia no aumento da criminalidade presente, ou seja, se há um “efeito inércia” na criminalidade, sendo então incluídos os valores defasados das variáveis *pessoa* e *patrimônio*.

É necessário ressaltar que as estatísticas de crimes são sujeitas a ocorrências de sub-registros. Esse problema é minimizado para os casos de crimes violentos.⁴ Como exemplo cita-se o estudo de Adorno (2008)⁵ que estimou que apenas 3,23% dos Boletins de Ocorrências dos casos de furto converteram-se em Inquérito Policial. No caso de homicídio esse valor sobe para 60,13%, mas ainda é muito inferior ao ideal.

3.1.2 Justiça

Embora tenha sido exposta na formulação teórica de Becker, são raras as modelagens que envolvem a atividade judiciária na determinação da criminalidade, e tentativas feitas para mensurá-las incorrem em especificações de *proxies* inadequadas. Assim, são propostas duas *proxies* para as variáveis relacionadas ao Poder Judiciário. A primeira refere-se ao nível de atividade da polícia e do Judiciário, e a segunda, ao custo de aprisionamento e condenação.

O nível de atividade do Judiciário será medido por uma variável composta por informações acerca da produtividade dos magistrados, conforme descrito na equação a seguir:

$$eficiencia_i = \frac{(senten\c{c}as\ com\ m\acute{e}rito + senten\c{c}as\ sem\ m\acute{e}rito)_i}{estoque\ de\ processos_i}$$

³ Na legislação brasileira, o crime de latrocínio consiste em uma figura qualificada do crime de roubo, quando à subtração patrimonial é associado o resultado morte. Vide artigo 157, § 3º, segunda parte, do Código Penal Brasileiro. A distinção entre roubo e latrocínio é aqui mantida em atenção à metodologia estatística empregada pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Ceará.

⁴ Neste estudo, o único crime que não é considerado violento é o furto.

⁵ O estudo foi realizado para o município de São Paulo no período de 1991 a 1997.

Sentenças com mérito correspondem ao número total de decisões proferidas em determinada comarca nas quais o juiz, avaliando o pedido acusatório, condena ou absolve o réu; *sentenças sem mérito* se referem, indistintamente, ao número de todas as decisões em que o juiz, mesmo sem consultar diretamente o pedido acusatório, profere provimentos definitivos encerrando o processo, a exemplo das decisões que declaram a extinção de punibilidade (impossibilidade de aplicar a lei penal) em virtude da morte do agente ou em virtude da chamada prescrição penal⁶. Como a sentença é, via de regra, o último ato do ofício jurisdicional tomado no processo em primeira instância⁷, acredita-se ser esse índice uma *proxy* adequada, pois indica que quanto mais próxima da unidade estiver, maior a produtividade das ações penais e mais eficiente a atividade do setor judiciário.

O custo de condenação, por sua vez, pode ser representado pela agilidade em desburocratizar as ações do judiciário. Isso porque, quanto maior o volume de processos, mais tempo decorrerá o julgamento, conseqüentemente, maior o custo com funcionários ou serventuários, juízes, promotores, defensores públicos, oficiais de justiça, policiais e inspetores. Deve-se mencionar também os custos inerentes à manutenção dos acusados quando submetidos a prisões provisórias enquanto permanecem no aguardo do resultado do processo. Assim, esse custo, denotado pela agilidade do judiciário em cada comarca, será aferido através da seguinte *proxy*:

$$\text{agilidade} = \frac{(\text{despachos} + \text{decisões interlocutórias} + \text{audiência} + \text{acordo})}{\text{sentenças com mérito} + \text{setenças sem mérito}}$$

Despachos: são manifestações do juiz que não resolvem questões controvertidas e por isso não encerram

aprofundado conteúdo decisório, tendo a função apenas de impulsionar o procedimento jurídico, como a determinação de intimação das partes, a designação de audiências, a determinação de juntada de documentos, dentre outras;

Decisões Interlocutórias: usadas para resolver questões controvertidas, mas não julgam o mérito nem encerram o processo, a exemplo da decretação de prisões e de diligências investigativas (quebra de sigilo bancário, interceptação telefônica, etc.);

audiências: são atos processuais destinados à oitiva de testemunhas, partes e outros sujeitos com conhecimentos relevantes para a solução do processo;

acordos: são atos processuais realizados pelas partes nas hipóteses admitidas na lei penal, os quais, em alguns casos, têm o condão de arquivar o processo antes mesmo da fase de produção de provas.

Os componentes especificados no numerador desta variável referem-se aos atos que ocorrem ao longo do processo, onde cada um deles pode ou não se repetir até o resultado final da causa. A adequação dessa *proxy* se justifica, pois, quanto menos atos desse tipo forem realizados por sentenças, maior a agilidade de cada processo, por conseguinte, menos custos seriam incorridos.

Além da divisão em categorias de crime, este estudo propõe uma análise pelo tipo da demanda judicial, se cível ou criminal, haja vista a percepção depreendida pelos indivíduos acerca da *eficiência* e da *agilidade* do Poder Judiciário não ser, possivelmente, formada tão somente pelo resultado dos processos de natureza criminal. Esses dois indicadores de ação do judiciário são fatores de crucial importância a atuar sobre a percepção do infrator em avaliar a chance de ser punido, antes de se lançar à empreitada criminosa. Indivíduos que percebem a *agilidade* e a *eficiência* do Judiciário em responder a

⁶ A opção feita neste trabalho por denominar genericamente as decisões definitivas tomadas no processo penal em sentenças com mérito e sentenças sem mérito segue a classificação feita na própria base de dados. Ela se adequa às finalidades do estudo, não sendo cabível, nesta sede, descer às especificidades técnicas que refoguem à Ciência Econômica, as quais devem ser mais propriamente tratadas na Ciência do Direito Processual Penal. Vale esclarecer apenas que o conceito de *análise de mérito* ora adotado corresponde simplesmente à avaliação do pedido condenatório contido na denúncia, a qual pode resultar em condenação, no caso de procedência desse pedido, ou em absolvição, no caso de improcedência. .

⁷ Após a prolação da sentença, o recurso interposto, de regra, é dirigido à segunda instância do Judiciário, ou seja, ao Tribunal de Justiça. Entretanto, como essa é uma instituição que recebe os recursos oriundos de todos os municípios do estado, a sua atividade não será objeto deste estudo.

um processo de natureza civil, provavelmente não esperará que o mesmo proceda de modo diferente quando houver de solucionar um conflito criminal, e vice-versa.

Essa separação da demanda judicial – cível e criminal – possibilitará a investigação embasada no modelo Becker–Ehrlich no sentido de avaliar se a condenação de um criminoso altera a forma com que os indivíduos estimam a probabilidade de serem condenados da mesma forma que a solução de um problema de natureza cível.

3.1.3 IDM

A computação do Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) pondera o grau de desenvolvimento entre os municípios com base na composição de quatro grupos de indicadores também expressos em índices em uma escala crescente de desenvolvimento (0%-100%), quais sejam: IG1. Fisiográficos, Fundiários e Agrícolas; IG2. Demográficos e Econômicos; IG3. Infraestrutura de Apoio; IG4. Sociais. Além da dificuldade para obtenção de dados de indicadores econômicos e sociais em nível municipal, a utilização de um índice que sintetize todos esses indicadores supre essa deficiência e prevê mais grau de liberdade na estimação do modelo.

3.2 Evidência Empírica a partir dos Dados Amostrais

Tabela 1: Número médio de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio nos municípios cearenses.

Ano	Pessoa	Patrimônio
2009	97.73	503.18
2010	107.96	470.85

Fonte: elaboração própria com dados da SSP-CE

Algumas constatações relevantes podem ser extraídas da Tabela 1. Nessa amostra, conforme esperado, o número de crimes contra a pessoa é significativamente menor do que contra o patrimônio; embora essa superioridade tenha reduzido percentualmente em 2010. Enquanto houve um aumento no número de crimes contra a pessoa (10,5%) no período, o número de crimes contra o patrimônio foi reduzido, embora em menor proporção (6,4%). Em termos de dinâmica temporal, apenas como indicativo de um possível efeito inercial, os sinais esperados dos coeficientes das variáveis defasadas de crime contra a pessoa e contra o patrimônio seriam positivo e negativo, respectivamente.

Em relação aos dados do judiciário, a Tabela 2 mostra os valores médios das *proxies* de eficiência e agilidade para os municípios cearenses, tendo por base os processos cível e criminal, os quais representam 82% e 18% do total, respectivamente.

Tabela 2: Valores médios das *proxies* para eficiência e agilidade, 2010.

Categoria	Eficiência	Agilidade
Cível	0.0380	6.2281
Criminal	0.0403	9.4089
Total	0.0379	6.8387

Fonte: elaboração própria com dados da SSP-CE

Percebe-se nesta tabela que a taxa de saída dos processos criminais, denotada pela variável *eficiência*, é apenas 6% superior a dos processos cíveis, enquanto que o transcurso desses processos representado pela variável *agilidade* a superioridade atinge 51,6%. A expectativa posta na aplicação do modelo Becker-Ehrlich é que haja uma relação inversa entre as variáveis *eficiência* e *agilidade* – que são as respectivas *proxies* para o nível de atividade do Judiciário e o custo de condenação – e o total de crimes.

Com respeito ao IDM, cabe mencionar alguns indicativos, bem como os indicadores que o compõem, a fim de qualificar seu efeito no modelo. Em 2010, cerca de 60% dos 184 municípios cearenses apresentaram índices abaixo do valor médio estadual de 23,78%, cuja amplitude de variação inseriu-se no intervalo [6,56%; 73,96%], onde o limite superior corresponde à capital do estado. Dentre os

índices aferidos nos quatro grupos que compõem o IDM, constata-se que o IG2, composto por variáveis demográficas e econômicas como PIB municipal e renda, é o índice que mantém a mais alta correlação com o índice geral (80%), fato este que gera a expectativa de que quanto maior o grau de urbanização, desenvolvimento e renda, maior será a taxa de criminalidade. Glaeser e Sacerdote (1999) argumentam que em centros urbanos mais desenvolvidos, a probabilidade de aprisionamento é menor, o que gera um incentivo à criminalidade. Logo, espera-se que ocorra um efeito positivo do IDM sobre o número de crimes, seja contra o patrimônio ou a pessoa.

4 EXERCÍCIO

4.1 Modelos Empíricos

Uma vez que a natureza dos dados sobre criminalidade se insere na classe de variáveis contáveis, há que se considerar uma breve explanação sobre os modelos embasados em distribuições de probabilidade com variáveis discretas, em especial Poisson e Binomial Negativa, que serão utilizadas para mensurar a influencia de um sistema judiciário mais eficiente no combate à criminalidade.

4.1.1 Modelos com dados contáveis⁸

Uma das hipóteses do Modelo Clássico de Regressão Linear é que o termo de erro é normalmente distribuído e, portanto, a distribuição da variável dependente (Y) é definida no conjunto, $\{Y; y \in \mathbb{R}\}$. Se isso não ocorre, o modelo seria inadequado, fazendo-se necessária uma reformulação da hipótese para atender a distribuição de Y .

No presente estudo, a variável que se busca modelar é o número de ocorrências de delitos (Y), onde seu domínio é definido pelo conjunto, $\{Y; y \in \mathbb{N}\}$, a qual está inserida na categoria de modelos com dados contáveis. Portanto, é necessário que se ajuste uma distribuição de probabilidade apropriada ao formato desta variável. Nesse sentido, o modelo mais usual de dados contáveis aplicado na literatura econométrica que se adequaria ao aqui formulado encontra apoio teórico na distribuição de Poisson [$P(\mu)$]⁹. Na aplicação empírica, cada y_i (número de crimes do município i) é extraído de uma distribuição $P(\mu_i)$, cujo parâmetro μ_i se relaciona com os regressores x_i . A equação primária do modelo é apoiada na função densidade, dada por:

$$Prob(Y_i = y_i/x_i) = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!}, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots$$

A especificação mais comum para μ_i é a de um modelo log-linear: $\ln \mu_i = x_i' \beta$. De acordo com a hipótese implícita de equidispersão da distribuição Poisson, extrai-se que: $E(Y_i/x_i) = Var(Y_i/x_i) = \mu_i = e^{x_i' \beta}$.

Além de assegurar um valor positivo para a média, essa especificação tem a vantagem de permitir efeitos marginais de cada regressor sobre a média condicional que inclui os demais regressores, qual seja:

$\frac{\partial E(Y_i/x_i)}{\partial x_i} = E(Y_i/x_i) \beta_i$. É comum calcular-se esse efeito na média amostral dos regressores, muito embora

cenários diferenciados destes possam ser desenvolvidos. Vale notar que, em analogia com modelos lineares onde β_i é o próprio efeito marginal sobre a média condicional, no presente modelo, tal coeficiente denota o efeito do regressor sobre uma variação relativa da média condicional, isto é, $\frac{\partial E(Y_i/x_i)/E(Y_i/x_i)}{x_i} = \beta_i$.

⁸ Essa subseção se baseia em Greene (2003), Cameron e Trivedi (2005), Wilkelmann (2008).

⁹ Ver Cameron e Trivedi (1998); Wilkelmann (2008).

O modelo de Poisson é recomendado em experimentos com dados contáveis devido a sua característica de modelar eventos raros ou pouco frequentes e com preponderância de zeros coexistindo com valores positivos, situação esta inapropriada de aplicação dos mínimos quadrados em modelos lineares. No caso em estudo, não se deveria esperar, como de fato não ocorre, que não ocorra crimes contra a pessoa ou patrimônio em muitos municípios, ou mesmo que sua frequência seja baixa.

Há ainda que se considerar algumas limitações do modelo de Poisson. Em primeiro lugar, uma das hipóteses da distribuição, que segue a hipótese e é derivada da distribuição Binomial, é a independência na ocorrência dos eventos. Isso é improvável de se considerar para dados de criminalidade, pois não se deve esperar, muito menos impor, que haja uma correlação zero entre os crimes cometidos nos municípios de um estado, especialmente entre aqueles espacialmente próximos. Em segundo lugar, há alternativas mais apropriadas que a distribuição de Poisson para se modelar dados contáveis dessa natureza que relaxam a forte hipótese de equidispersão, improvável de observar na prática, bem como admitem processos de contágio com a ocorrência de dependência, ou a frequência na qual os eventos ocorrem seja heterogênea. Dentre outras, a principal alternativa sugerida na literatura é a distribuição Binomial Negativa, definida pelos parâmetros, $\alpha \geq 0$ e $\theta \geq 0$, e regida pela seguinte função de probabilidade:

$$P(Y = k) = \frac{\Gamma(\alpha + k)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(k + 1)} \left(\frac{1}{1 + \theta}\right)^\alpha \left(\frac{\theta}{1 + \theta}\right)^k, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Onde $\Gamma(\cdot)$ denota uma função Gama, tal que, $\Gamma(s) = \int_0^\infty w^{s-1} e^{-w} dw$, $w > 0$.

De sua função geratriz de probabilidade, $P_Y(t) = [1 + \theta(1 - t)]^{-\alpha}$, extraem-se:

$$E(Y) = \alpha\theta e \text{Var}(Y) = \alpha\theta(1 + \theta) = E(Y)(1 + \theta)$$

Conforme exposto, a variância desta distribuição excede sua média (sobredispersão).

A distribuição Binomial Negativa pode ser transformada em vários formatos de parametrização para fins de aplicação econométrica. Nesse sentido, para se aplicar essa distribuição em análise de regressão, é necessário converter o modelo em uma parametrização dos parâmetros da média. Conforme Cameron e Trivedi (1986), dentre as várias formulações de parametrização, as mais vastamente utilizadas são feitas simplesmente em termos da média, relacionando diretamente com o parâmetro da distribuição Poisson, como segue: $\mu = \alpha\theta$, e as variâncias resultantes assumem a forma geral: $V(Y) = \mu + \varphi g(u)$, onde φ é um parâmetro. Duas hipóteses comumente aplicadas para gerar novas distribuições Binomiais Negativas são¹⁰: 1) $\alpha = \mu/\theta$; 2) $\theta = \mu/\alpha$. Uma vez que, em bases teóricas, não há ganho em termos de qual seja a escolhida, optou-se pela hipótese (2), que resulta na seguinte Binomial Negativa:

$$P(Y = k) = \frac{\Gamma(\alpha + k)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(k + 1)} \left(\frac{\alpha}{1 + \alpha}\right)^\alpha \left(\frac{\mu}{\alpha + \mu}\right)^k, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

E a variância, derivada por simples substituição, é dada por: $\text{Var}(Y) = \mu + \alpha^{-1}\mu^2$, onde $g(\mu) = \mu^2$.

Para fins de testes empíricos sobre qual distribuição deve ser aplicada na modelagem econométrica, cabe uma sedimentação teórica sobre a parametrização. Substituindo a hipótese escolhida ($\theta = \mu/\alpha$) na função geratriz de probabilidade acima definida, obtém-se: $P_Y(t) = \left[1 + \frac{\mu(1-t)}{\alpha}\right]^{-\alpha}$. Para testar a equidispersão, verifica-se a convergência desta função, ou seja, $\lim_{\alpha \rightarrow \infty} \left[1 + \frac{\mu(1-t)}{\alpha}\right]^{-\alpha} = e^{\mu(1-t)}$. Esta é exatamente a função geratriz de probabilidade de uma distribuição Poisson com parâmetro μ . Isso

¹⁰Wilkelmann (2008) formula a seguinte hipótese que também poderia ser usada na prática para se testar a variância: $\alpha = \sigma^{-2}\mu^{1-k}$; $\theta = \sigma^2\mu^k$, que gerariam a variância, $\text{Var}(Y) = \mu(1 + \sigma^2\mu^k)$.

implica que, $\lim_{\alpha \rightarrow \infty} Var(Y) = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} (\mu + \alpha^{-1}\mu^2) = \mu$. Para fins de teste, conforme Cameron e Trivedi (2005), estima-se uma regressão auxiliar por MQO com a seguinte especificação:

$$\frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2 - y_i}{\hat{\mu}_i} = \frac{1}{\alpha} \frac{g(\hat{u}_i)}{\hat{u}_i} + \varepsilon_i = \frac{1}{\alpha} \hat{\mu}_i + \varepsilon_i$$

Onde $\hat{\mu}_i = e^{x_i' \hat{\beta}}$ são os valores ajustados do modelo Poisson e ε_i o erro da regressão. O teste estatístico para sobredispersão é dados pelas hipóteses: $H_0: \frac{1}{\alpha} = 0$; $H_1: \frac{1}{\alpha} > 0$. O teste estatístico provido pela estimação do parâmetro é assintoticamente Normal sob a hipótese nula. Note que a rejeição de H_0 contradiz a implicação que $\alpha \rightarrow \infty$ para a distribuição Binomial, logo, a distribuição correta seria a Binomial Negativa. Cabe observar que, muito embora estimativas do modelo Poisson infle a razão da estatística- t , devido a menor variância, os valores ajustados via a distribuição Binomial Negativa com a hipótese aqui aplicada se situam mais próximos da média do que via Poisson, conforme mostram empiricamente Cameron e Trivedi (2005)

4.1.2. Modelos para Pessoas e Patrimônio

De acordo com a metodologia apresentada, serão estimados, inicialmente, modelos de Poisson a fim de testar-se a hipótese de equidispersão. Dependendo do resultado do teste, procede-se com as estimações do modelo principal sob as hipóteses de equidispersão (Poisson) ou sobredispersão (Binomial Negativa).

Os modelos que serão estimados buscam captar a influencia do sistema judiciário sobre o volume de crimes ocorrido no Ceará em 2010. Entretanto, o número de crimes não será considerado de forma agregada, mas, subdivido em duas categorias: crimes contra a pessoa e contra o patrimônio. Inicialmente serão estimados dois modelos referenciais, para cada categoria de crime, especificados como seguem:

Modelo 1: Variável dependente: pessoa_i

$$X' \beta = \beta_0 + \beta_1 \text{pessoa}_{i,-1} + \beta_2 \text{eficiencia}_i + \beta_3 \text{agilidade}_i + \beta_4 \text{IDM}_i$$

Modelo 2: Variável dependente: patrimonio_i

$$X' \gamma = \gamma_0 + \gamma_1 \text{patrimonio}_{i,-1} + \gamma_2 \text{eficiencia}_i + \gamma_3 \text{agilidade}_i + \gamma_4 \text{IDM}_i$$

Onde:

- i) *pessoa_i* e *patrimonio_i* referem-se ao número de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio do município i , respectivamente, com o subscrito ($t-1$) referindo-se ao ano anterior (2009);
- ii) *agilidade_i* e *eficiencia_i* são as variáveis descritas na seção 3.1.2 que medem a agilidade e a eficiência do sistema judiciário, respectivamente, e;
- iii) *idm* é o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM).

Além da subdivisão em categorias de crime, propõe-se uma divisão na natureza do processo judicial, pois se espera que a atividade do sistema judiciário nos processos criminais tenha um maior efeito na redução da criminalidade do que a mesma atividade em processos cíveis. Do ponto de vista teórico, para um indivíduo que poderia desenvolver uma atividade legal, mas não descarta seu possível envolvimento em uma atividade ilícita, a condenação de outros indivíduos pelo cometimento do mesmo crime que ele pudesse vir a executar talvez influencie sua avaliação sobre sua chance de ser condenado.

Modelo 3: Variável dependente: pessoa_i

$$X' \delta = \delta_0 + \delta_1 \text{pessoa}_{i,-1} + \delta_2 \text{eficiencia_crim}_i + \delta_3 \text{agilidade_crim}_i + \delta_4 \text{idm}_i$$

Modelo 4: Variável dependente: patrimonio_i

$$X'\theta = \theta_0 + \theta_1\text{patrimonio}_{i,-1} + \theta_2\text{eficiencia_crim}_i + \theta_3\text{agilidade_crim}_i + \theta_4\text{idm}_i$$

As variáveis *agilidade_crime* *eficiencia_crim* são as *proxies* criadas para agilidade e eficiência apenas para os processos criminais, e as demais variáveis seguem como definidas anteriormente.

Para os processos cíveis, os dois modelos abaixo são definidos de forma análoga ao anterior, ressaltando que as *proxies* correspondentes são dadas por *eficiencia_civ_i* e *agilidade_civ_i* vetores de variáveis explicativas estimados são:

Modelo 5: Variável dependente: *pessoa_i*

$$X'\pi = \pi_0 + \pi_1\text{pessoa}_{i,-1} + \pi_2\text{eficiencia_civ}_i + \pi_3\text{agilidade_civ}_i + \pi_4\text{idm}_i$$

Modelo 6: Variável dependente: *patrimônio_i*

$$X'\xi = \xi_0 + \xi_1\text{patrimonio}_{i,-1} + \xi_2\text{eficiencia_civ}_i + \xi_3\text{agilidade_civ}_i + \xi_4\text{idm}_i$$

Seguindo os resultados descritos na literatura, espera-se que haja um efeito inercial onde a quantidade de crime (pessoa ou patrimônio) em um período anterior influencie positivamente no número de ocorrências de crime presente. Por sua vez, os dados de justiça devem influenciar negativamente o número de crimes, uma vez que a agilidade e a eficiência do Judiciário devem afetar a forma como os indivíduos estimam a probabilidade de condenação, que, por sua vez, tem um efeito negativo na oferta de crimes. Por fim, como também se tem evidenciado na literatura, o crime é um problema com maior incidência nos centros urbanos mais desenvolvidos, portanto, espera-se que o *IDM* impacte positivamente na quantidade de crimes.

4.2 Resultados

A partir da metodologia apresentada na seção anterior, foram então estimados os seis modelos propostos seguindo a especificação econométrica para a hipótese de Poisson e realizados os testes de sobredispersão, cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Testes de Sobredispersão

Razão de Verossimilhança ($\frac{1}{\alpha} = 0$)

	Coef.	Valor-p
Modelo 1	12000	0.00
Modelo 2	42000	0.00
Modelo 3	12000	0.00
Modelo 4	40000	0.00
Modelo 5	13000	0.00
Modelo 6	44000	0.00

Fonte: Cálculos próprios.

Verifica-se que a hipótese nula que estabelece a equidispersão ($\frac{1}{\alpha} = 0$) é rejeitada para todos os modelos. Portanto, o modelo de Poisson não é o mais indicado, sendo, então utilizadas as estimações com base na hipótese da distribuição Binomial Negativa, cujas estimativas dos modelos 1 a 6 estão dispostas nas tabelas 4, 5 e 6.

A Tabela 4 mostra os resultados das estimações dos Modelos 1 e 2, que têm como variáveis dependentes crimes contra a pessoa e contra o patrimônio, respectivamente.

Em relação às estimativas do modelo para os crimes contra a pessoa, à exceção da variável *agilidade*, percebe-se que todos os coeficientes apresentaram-se significantes e com os sinais condizentes com os esperados, já no modelo para os crimes contra o patrimônio, o coeficiente do seu valor defasado foi o único que não apresentou significância estatística.

Tabela 4: Estimacões dos modelos de crimes contra a pessoa e o patrimônio

<i>Modelo 1</i>			<i>Modelo 2</i>		
	<i>pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>		<i>patrimônio</i>	<i>Ef. Marg.</i>
<i>pessoa</i> _{t-1}	0.0012*	0.0261*	<i>patrimônio</i> _{t-1}	0.00002	0.0008
	[2.10]	[2.06]		[0.35]	[0.35]
<i>eficiencia</i>	-9.0462*	-202.819*	<i>eficiencia</i>	-18.622*	-706.746*
	[-1.78]	[-1.76]		[-3.21]	[-3.05]
<i>agilidade</i>	-0.0415	-0.9297	<i>agilidade</i>	-0.1133*	-4.2999*
	[-0.90]	[-0.90]		[-1.89]	[-1.86]
<i>idm</i>	0.0911*	2.0421*	<i>idm</i>	0.1503*	5.7046*
	[6.97]	[5.99]		[10.51]	[6.99]
<i>C</i>	1.4566*		<i>C</i>	1.5322*	
	[2.80]			[2.44]	
χ^2	238.91*		χ^2	250.31*	
<i>Pseudo - R²</i>	0.138		<i>Pseudo - R²</i>	0.134	

Fonte: Cálculos próprios.

Notas: (*) Significante a, no máximo, 10%; estatística-t entre colchetes.

Analisando os efeitos marginais, aferidos nas médias das variáveis, percebe-se que os coeficientes da variável *eficiencia*, em ambos os modelos, têm magnitude superior aos demais, mostrando ser de extrema importância sua elevação no sistema judiciário para a redução da criminalidade. Nota-se ainda que o efeito da variável *idm* é mais expressivo nos casos de crime contra o patrimônio que nos de crime contra a pessoa, resultado este compatível com os dados amostrais, os quais mostram que, quanto maior o IDM municipal, maior é a diferença em favor dos crimes contra o patrimônio.

Finalmente, os resultados das estimacões dos modelos de crime contra a pessoa e o patrimônio, com as variáveis de justiça discriminadas pela natureza do processo, criminal ou cível, estão dispostos nas tabelas 5 e 6, respectivamente.

Tabela 5: Estimacão do modelo de crimes contra a pessoa e o patrimônio nos processos criminais

<i>Modelo 3</i>			<i>Modelo 4</i>		
	<i>pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>		<i>patrimônio</i>	<i>Ef. Marg.</i>
<i>pessoa</i> _{t-1}	0.0010*	0.023*	<i>patrimônio</i> _{t-1}	0.00001	0.001
	[1.82]	[1.80]		[0.30]	[0.30]
<i>eficiencia_crim</i>	-4.8975	-108.706	<i>eficiencia_crim</i>	-9.4400*	-358.91*
	[-1.30]	[-1.30]		[-2.19]	[-2.14]
<i>agilidade_crim</i>	-0.0584*	-1.296*	<i>agilidade_crim</i>	-0.0907*	-3.448*
	[-2.43]	[-2.39]		[-3.14]	[-3.01]
<i>idm</i>	0.0952*	2.113*	<i>idm</i>	0.1526*	5.802*
	[7.48]	[6.32]		[11.16]	[7.16]
<i>c</i>	1.4827*		<i>c</i>	1.2353*	
	[3.42]			[2.37]	
χ^2	241.32*		χ^2	249.87*	
<i>Pseudo - R²</i>	0.140		<i>Pseudo - R²</i>	0.134	

Fonte: Cálculos próprios.

Notas: (*) Significante a, no máximo, 10%; estatística-t entre colchetes.

Tabela 6: Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e o patrimônio nos processos cíveis

	<i>Modelo 5</i>		<i>Modelo 6</i>		
	<i>Pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>patrimônio</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>pessoa</i> _{t-1}	0.0012* [2.14]	0.027* [2.10]	<i>patrimônio</i> _{t-1}	0.00002 [0.36]	0.001 [0.36]
<i>eficiencia_civ</i>	-8.0455* [-1.76]	-180.464* [-1.75]	<i>eficiencia_civ</i>	-16.9146* [-3.27]	-641.533* [-3.10]
<i>agilidade_civ</i>	-0.0363 [-0.77]	-0.815 [-0.77]	<i>agilidade_civ</i>	-0.1163* [-1.87]	-4.411* [-1.84]
<i>idm</i>	0.0909* [7.00]	2.039* [6.01]	<i>idm</i>	0.1517* [10.52]	5.755* [6.99]
<i>c</i>	1.3650* [2.75]		<i>c</i>	1.3834* [2.33]	
χ^2	238.79*		χ^2	250.36*	
<i>Pseudo - R²</i>	0.138		<i>Pseudo - R²</i>	0.134	

Fonte: Cálculos próprios.

Notas: (*) Significante a, no máximo, 10%; estatística-t entre colchetes.

Constata-se que todos os coeficientes apresentaram os sinais esperados, e o modelo que utiliza apenas os processos cíveis na composição dos dados do Judiciário se mostrou muito similar ao correspondente com os dados agregados (Tabela 4). Isso provavelmente é decorrência do fato de que a maior parte da demanda judicial é formada por processos de natureza cível.

Já o modelo que utiliza apenas os dados de processos criminais na composição das variáveis de justiça apresentou algumas mudanças em relação aos demais. Neste subgrupo, o modelo que busca explicar os crimes contra a pessoa apresenta significância estatística para o coeficiente da variável *agilidade*, enquanto o da variável *eficiência* deixou de sê-lo. Já o modelo de crimes contra o patrimônio se mostrou similar aos demais.

Em relação aos efeitos marginais, as mesmas observações feitas para os modelos da Tabela 4 se mantêm para os demais modelos: notadamente que o efeito da variável *eficiência* é substancialmente superior aos demais, seguido pelo IDM.

Por fim, cabe destacar que, no que tange ao efeito inércia, pôde-se verificar a sua presença apenas nos crimes contra a pessoa. Uma vez cometidos, crimes como homicídio e lesões corporais tendem a se transferir de um período para outro, independentemente de outros fatores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecidamente, as principais formas de se combater a criminalidade são implementações de políticas públicas em áreas sócio-econômicas e em segurança pública, muito embora os horizontes de tempo em que os investimentos nessas áreas surtam os efeitos desejados sejam distintos entre sociedades.

No Brasil, como os gastos com segurança pública são de competência de esferas superiores de governo, não há como mensurar essa importante variável de controle da criminalidade a nível municipal. Entretanto, vários estudos apontam que o efeito dos gastos com policiamento é muitas vezes inócuo, ou, no mínimo, ambíguo. Isso pode ser decorrente tanto de uma má alocação de recursos quanto do fato desse policiamento, no caso do crime de drogas, por exemplo, impactar diretamente na oferta, aumentando o seu preço e, por conseguinte, perpetuando sua atividade.

Uma vez que se optou por utilizar um índice de desenvolvimento agregado, não pôde verificar os efeitos de ações sociais ou econômicas isoladamente. Todavia, a título de exemplo, estimou-se um modelo em que o Índice de Desenvolvimento Municipal (*IDM*) foi substituído pela altamente correlacionada variável *renda* e pelo *IG4*, que é um indicador social com diversas *proxies* para educação.¹¹ Não se pode constatar em nenhum modelo a relevância do índice *IG4*. Isso não implica dizer, porém, que a educação não tenha a sua importância para a redução a criminalidade, mas não se deve abster que o seu efeito somente pode ser aferido no longo prazo.

Este estudo propôs uma terceira alternativa no combate à criminalidade: ao invés de focar-se apenas na intensificação de fiscalização e apreensão dos criminosos (gastos com polícia) e em melhorar as condições sociais (gastos em educação), pode-se também concentrar esforços para elevar a agilidade e eficiência no processo de apuração e punição dos crimes, ou seja, em investimentos na máquina judiciária.

No modelo estimado, que tem como referência teórica o modelo Becker–Ehrlich, as variáveis relativas à *eficiência* e à *agilidade* do sistema judiciário mostram-se negativamente relacionadas e estatisticamente relevantes para explicar o número de crimes contra o patrimônio em todos os modelos estimados. No caso dos crimes contra a pessoa, essas variáveis também apresentaram o sinal esperado, entretanto, *agilidade* só mostrou sua relevância nos processos de natureza criminal, enquanto a *eficiência* nos processos de natureza cível e no total de processos.

Não obstante os gastos com o sistema judiciário no Brasil sejam de competência dos governos estaduais e a União, a aplicação empírica aqui feita no âmbito municipal é plenamente válida, pois a redução da criminalidade, que deriva da finalidade de criação de uma sociedade livre, justa e solidária (Constituição Federal, Art.1º, Inciso I), deve ser um objetivo compartilhado por todas as esferas de governo.

Deve-se considerar ainda que, embora de maneira bastante limitada, os gestores municipais ainda podem contribuir com o bom funcionamento do Judiciário, pois, considerando o grande déficit de defensores públicos, em particular no estado do Ceará, os gestores municipais podem, em alguns tipos de demanda judicial, designar o Procurador do Município para cumprir esse papel, contribuindo, assim, com a atividade judiciária.

Em relação ao efeito inércia, esse estudo corrobora, os resultados como os encontrados por Santos (2009) e Kume (2004), na categoria de crimes contra a pessoa, indicando que, para este tipo de delito, a criminalidade tende a se transferir de um ano para o seguinte. Além disso, a importância constatada da variável *idm* nos modelos estimados reforça os argumentos de Glaeser e Sacerdote (1999) de que a criminalidade é um problema que tende a crescer com o desenvolvimento econômico.

Ressalte-se, ademais, que esta área de estudo é ainda pouco explorada entre os economistas, apesar da sua inquestionável importância para a sociedade. Um dos motivos é a inexistência ou deficiência de dados, tanto referentes à formulação de *proxies* adequadas para a modelagem da criminalidade, quanto especificamente à eficiência do Poder Judiciário. A solução para essa defasagem certamente requer uma mudança de mentalidade dos gestores e administradores nacionais bem como por uma evolução, do ponto de vista do compromisso técnico-científico, das estruturas responsáveis pelos respectivos levantamentos estatísticos.

REFERÊNCIAS

- Adorno, S.; Pasinato, W. **Crime, violência e impunidade**. Com ciência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. Disponível em: www.comciencia.br, 2008.
- Andrade, M. V.; Lisboa, M. **Desesperança de Vida: Homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997**. Mimeo, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2000.
- Araújo Jr. A. F.; Fajnzylber, P. Crime e Economia: um Estudo das Microrregiões Mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. especial, 2000.

¹¹ Os modelos estimados são apresentados no Apêndice A.

- Becker, G. S. Crime and Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy**, v.76, n.2, p.169-217, 1968.
- Buonanno P.; Leonida, L. **Criminal Activity and Education: Evidence from Italian Regions**. Quaderni dericercadel Dipartimentodi Economiche “Hyman P. Minsky” 3, 2005.
- Buonanno, P.; Montolio, D. **Identifying the Socioeconomic Determinants of Crime in Spanish Provinces**. Working Papers in Economics n.138, Universitat de Barcelona. Espai de Recerca en Economia, 2005.
- Cameron A. C. Trivedi P. K. **Microeconometrics: Methods and Applications**. Cambridge University Press, New York, 2005.
- Cano, Ignacio. **Políticas de segurança pública no Brasil: tentativas de modernização e democratização versus a guerra contra o crime**. Sur, Revista Internacional De Direitos Humano. [online]. v.3, n.5, p.136-155, 2006.
- Cherry, T.L.; List, J.A. Aggregation Bias in the Economic Model of Crime. **Economics Letters**, v.75, n.1, p.81-86, 2002.
- Clemente, Ademir; Welters, Angela. Reflexões sobre o Modelo Original da Economia do Crime. **Revista de Economia**, v. 33, n.2, p.139-157, 2007.
- Cunha, R. S. **Direito Penal: parte especial**. Coordenação Luiz Flávio Gomes e Rogério Sanches Cunha. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.
- Ehrlich, I. **The supply of illegitimate activities**. Unpublished manuscript, New York: Columbia University, 1967.
- Ehrlich, I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **Journal of Political Economy**, v.81, p.521-565, 1973.
- _____. **On the relation between education and crime**. In: F.T. Juster, ed., Education, Income and Human Behavior, McGraw-Hill, New York, 1975.
- Entorf, H.; Spengler, H. [Socio-economic and demographic factors of crime in Germany: evidence from panel data of the German States](#). **International Review of Law and Economics**, v.20, p.75-106, 2000.
- Fajnzylber, P.; Araújo Júnior, A. **Violência e criminalidade**. In Lisboa, M. B.; Menezes Filho, N. A., editors, Microeconomia e Sociedade no Brasil, p. 333–394. Contra Capa, Rio de Janeiro, 2001a.
- _____. **O Que Causa a Criminalidade Violenta no Brasil?: Uma Análise a Partir do Modelo Econômico do Crime: 1981 A 1996**. Texto para Discussão, n.162, Cedeplar/UFMG, Belo Horizonte, 2001b.
- Fleisher, B. M. The effect of unemployment on juvenile delinquency. **Journal of Political Economy**, v.71, n.6, p.543–555, 1963.
- Fleisher, B. M. The effect of income on delinquency. **The American Economic Review**, v.61, n.1, p.118–137, 1966.
- Glaeser, E. L.; Sacerdote, B.; Scheikman, J. A. Crime and social interactions. **Quarterly Journal of Economics**, v.111, n.2, p.507–548, 1996.
- Greene, William H. **Econometric Analysis**. Prentice Hall, New Jersey, 2003,
- IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br.
- IPECE. **Anuário Estatístico do Ceará 2010**. Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará. Disponível em: www.ipece.ce.gov.br.
- Kume, L. (2004). **Uma Estimativa dos Determinantes da Taxa de Criminalidade Brasileira: Uma Aplicação em Pannel Dinâmico**. In Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia, ANPEC.
- Levitt, S. The Effect of Prison Population Size on Crime Rates: Evidence from Prison Overcrowding Litigation, **Quarterly Journal of Economics**, v.111, n.2, p.319-351, 1996.
- Marselli, R.; Vannini, M. Estimating a Crime Equation in the presence of Organized Crime: Evidence from Italy. **International Review of Law and Economics**, v.17, p.89-113, 1997.
- McCrary, Justin. **Dynamic Perspectives on Crime**. Chapter 4 in Handbook of the Economics of Crime, Edward Elgar, 2010.
- Pereira, Rogério; Carrera-Fernandez, José. A Criminalidade na Região Policial da Grande São Paulo sob a Ótica da Economia do Crime. **Revista Econômica do Nordeste**, v.31, n.Especial, p.898-918, 2000.

- Ribeiro, Ludmila. A Produção Decisória do Sistema de Justiça Criminal para o Crime de Homicídio: Análise dos Dados do Estado de São Paulo entre 1991 e 1998. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v.53, n.1, p.159-193, 2010.
- Santos, M. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o "efeito inércia" nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. **Economia**, v.10, n.1, p.169-194, 2009.
- Smigel-Leibowitz, A. **Does crime pay?. An economic analysis**. Master's thesis, New York: Columbia University, 1965.
- Witte, Ann Dryden. Estimating the economic model of crime with individual data. **Quarterly Journal of Economics**, v.44, n.1, p.57-83, 1980.
- Wolpin, K. An Economic Analysis of Crime and Punishment in England and Wales, 1847-1967, **Journal of Political Economy**, v.86, n.5, p.815-840, 1978.
- Zaffaroni E. R.; Pierangeli J. H. **Manual de Direito Penal Brasileiro**, volume 1: parte geral, 7ª Ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

APÊNDICE A: ESTIMAÇÃO ALTERNATIVA DO MODELO BINOMIAL NEGATIVO

Tabela 10: Modelo Binomial Negativo - Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com as explicativas renda e IG4 (Educação)

	Modelo 1*		Modelo 2*
<i>pessoa_{t-1}</i>	0.0014* [2.59]	<i>patrimonio_{t-1}</i>	-0.00003 [-0.36]
<i>eficiencia</i>	-8.6170* [-1.69]	<i>eficiencia</i>	-16.0478* [-2.62]
<i>agilidade</i>	0.0304 [0.69]	<i>agilidade</i>	0.0209 [0.37]
<i>renda</i>	0.0110* [5.35]	<i>renda</i>	0.0188* [7.43]
<i>ig4</i>	-0.0012 [-0.18]	<i>ig4</i>	0.0012 [0.14]
<i>c</i>	-0.2781 [-0.39]	<i>c</i>	-1.6384* [-1.88]

Fonte: Estimação própria.

Nota: (*) Significante a 10%