



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA**

**DENISE XAVIER ARAÚJO DE OLIVEIRA**

**A ATIVIDADE JUDICIÁRIA COMO ALTERNATIVA DE COMBATE À**  
**CRIMINALIDADE:**  
**UMA INVESTIGAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**2013**

**DENISE XAVIER ARAÚJO DE OLIVEIRA**

**A ATIVIDADE JUDICIÁRIA COMO ALTERNATIVA DE COMBATE À  
CRIMINALIDADE:  
UMA INVESTIGAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES**

**Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Centro de Aperfeiçoamento de  
Economistas do Nordeste – CAEN, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ciências  
Econômicas. Área de concentração:  
Economia do Crime.**

**Orientador: Prof. Dr. Andrei Gomes  
Simonassi**

**FORTALEZA  
2013**

**DENISE XAVIER ARAÚJO DE OLIVEIRA**

**A ATIVIDADE JUDICIÁRIA COMO ALTERNATIVA DE COMBATE À  
CRIMINALIDADE:  
UMA INVESTIGAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS CEARENSES**

**Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Centro de Aperfeiçoamento de  
Economistas do Nordeste – CAEN, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ciências  
Econômicas. Área de concentração:  
Economia do Crime.**

Aprovada em 26/02/2013

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Ronaldo de Albuquerque e Arraes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da Banca examinadora Ronaldo de Albuquerque e Arraes e Paulo de Melo Jorge Neto, pelo tempo pelas valiosas colaborações e sugestões.

## RESUMO

Utilizando uma recente base de dados acerca da produtividade dos magistrados cearenses, este estudo segue a proposta de Becker (1968) e propõe um modelo para investigar os determinantes da criminalidade em um exercício empírico para os municípios do estado do Ceará. Os modelos propostos confrontam variáveis de desenvolvimento econômico, agilidade e eficiência judiciária com casos de atividade ilícita. 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 do comportamento criminoso, muito embora evidenciem uma relação positiva entre desenvolvimento municipal e atos ilícitos. Em conjunto, estas evidências sugerem aos gestores públicos que, além de envidarem recursos e 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

Using a recent database on productivity of judges Ceará, this study follows the proposal of Becker (1968) and proposes a model to investigate the determinants of crime in an empirical exercise for the municipalities of the state of Ceará. 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.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 BECKER E A ECONOMIA DO CRIME .....	4
2.1 O Modelo de Becker.....	4
2.1.1 Danos .....	4
2.1.2 Custo de Apreensão e Condenação .....	5
2.1.3 A função oferta de crime .....	5
2.1.4 Punições.....	6
2.1.5 Condições de Otimização .....	7
2.2 Estudos sobre o crime.....	8
3 CRIME E JUSTIÇA .....	11
3.1 Descrição das Variáveis.....	11
3.1.1 Crime .....	12
3.1.2 Justiça .....	13
3.1.3 IDM .....	16
3.2 Evidência Empírica.....	16
4 EXERCÍCIO EMPÍRICO.....	19
4.1 Metodologia.....	19
4.1.1 Modelos de dados contáveis .....	19
4.1.2. Modelos .....	21
4.2 Resultados.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	27
REFERÊNCIAS .....	29
APÊNDICE A: MODELOS DE POISSON .....	32
APÊNDICE B: ESTIMAÇÃO DO MODELO BINOMIAL NEGATIVO COM AS VARIÁVEIS RENDA E EDUCAÇÃO .....	34
ANEXO A: VARIÁVEIS QUE COMPÕE O IDM .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A noção de crime remete a determinados tipos de comportamentos humanos que, em cada sociedade, são reconhecidos como os mais nocivos ou os mais lesivos à comunidade, merecendo a resposta mais drástica dentre aquelas aplicadas pelo Estado aos indivíduos, isto é, a pena – que, na sua forma mais severa, identifica-se como o encarceramento ou a privação da liberdade. A prática de uma conduta criminosa provoca o início de uma atividade apuratória previamente institucionalizada e desenvolvida perante o Poder Judiciário (o processo). Essa atividade é, sobretudo, voltada à repressão do ilícito praticado, mas, a depender da eficiência com que é desenvolvida, pode servir como relevante instrumento de prevenção da criminalidade. (Zaffaroni e Pierangeli, 2008)

O estudo da chamada “Economia do Crime” iniciou-se efetivamente a partir do clássico artigo de Gary Becker (1968), muito embora alguns autores como Fleisher (1963, 1966), Smigel-Leibowitz (1965) e Ehrlich (1967) tenham dado os primeiros passos nesse sentido.

Desde a época desses trabalhos, muito se comenta sobre a importância do sistema judiciário para o combate à criminalidade, no entanto, em virtude da grande dificuldade de obtenção de dados consolidados sobre a atividade judicante, poucos estudiosos se dedicaram a mensurar essa influência.

O cenário de escassez de dados está, aos poucos, se modificando, em virtude da implementação do ENASP (Estratégia Nacional de Segurança Pública), que tem como uma de suas metas a divulgação de dados acerca da produtividade dos magistrados em todo o país.

Utilizando essa recente base de dados, o presente estudo busca verificar se há, conforme dita o senso comum, uma relação negativa entre a atividade judiciária e o número de ocorrências criminosas. Para tanto, são propostos modelos que trazem duas *proxies* relacionadas a essa atividade: uma que mede a sua *eficiência* e a outra que mede a sua *agilidade*, sendo considerados ainda o número total de processos e sua divisão entre cíveis e criminais. Dessa forma, busca-se contribuir com os gestores das



três esferas do governo, oferecendo-se uma melhor compreensão do impacto da função jurisdicional na contenção da criminalidade.

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

Há ainda uma recente literatura sobre processos dinâmicos. McCrary (2010) argumenta que crimes com grandes custos sociais, como os crimes violentos, são punidos com longas penas, e que, portanto, a utilidade em cometer o crime é seguida por vários períodos de desutilidade caso o indivíduo seja apreendido. Além disso, o autor argumenta que quando se analisa o crime como um processo dinâmico, deve-se levar em conta ainda a substituição intertemporal da atividade criminosa.

Nesse sentido, vislumbra-se mensurar o que se passou a chamar de efeito inércia da criminalidade, em que, mesmo mantido os demais controles constantes, 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.

No estudo em apreço, alerte-se, não há como incorporar processos dinâmicos, uma vez que os dados disponíveis do número de crimes e da atividade judiciária não permitem uma análise temporal extensa, já que são considerados apenas dois períodos anuais. Por conseguinte, a verificação da hipótese de existência do efeito inércia se dará de forma parcial, considerando apenas um valor defasado, que está sujeito a apresentar um comportamento atípico.

Por fim, ressalte-se que, como apontou Fajnzylber e Araújo Jr. (2001a) o ideal é que o estudo fosse realizado a nível individual, mas como isso não é possível em virtude

da ausência de dados desse tipo, a análise será feita a nível municipal, para 181 municípios cearenses.

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 aborda a evidência empírica das variáveis utilizadas no estudo. A seção quatro expõe o exercício empírico realizado, a metodologia e os resultados, sendo apresentadas por fim as considerações finais.

## 2 BECKER E A ECONOMIA DO CRIME

Esta seção é dividida em dois tópicos: o primeiro traz um resumo do modelo teórico do Becker, arcabouço inicial da economia do crime, e o segundo, uma breve revisão dos estudos publicados nessa área.

### 2.1 O Modelo de Becker

Uma das principais contribuições de Becker foi considerar a atividade ilegal como uma atividade econômica como outra qualquer. Segundo o autor, um indivíduo optaria por desenvolver essa atividade se os benefícios superassem os custos ou, ainda, se a utilidade esperada em se cometer o crime excedesse os benefícios auferíveis caso utilizasse seu tempo e recursos em uma atividade legal.

Nesse contexto de abordagem do crime como uma atividade econômica, ele faz uso de dados de custos públicos e privados referentes à criminalidade e propõe um modelo que incorpora as relações comportamentais existentes por trás desses custos. Tais relações podem ser divididas em cinco categorias. São elas: a relação entre i) o número de crimes e seus custos; ii) o número de crimes e suas punições; iii) o número de crimes e os gastos públicos com polícia e Judiciário; iv) o número de condenações e os custos com a punição (como o encarceramento); e v) o número de crimes e os gastos privados com proteção e apreensão.

As relações propostas por Becker, em termos microeconômicos, são trabalhadas em seu modelo a partir das seguintes variáveis: danos; custo de apreensão e condenação; oferta de crimes; e punições. Por fim, o autor analisa as condições de otimização do modelo.

#### 2.1.1 Danos

Parte-se do princípio de que, quando um indivíduo comete uma atividade criminosa, alguém (ou a sociedade como um todo) é prejudicada. O crime, portanto, consiste em um comportamento que gera uma externalidade negativa. Assim, seja o

montante do prejuízo da  $i$ -ésima atividade criminosa denotado por  $H_i$ , espera-se que essa variável seja uma função crescente do número de crimes,  $O_i$ . Portanto,  $H_i = H_i(O_i)$  e  $H'_i = dH_i/dO_i > 0$ .

Por outro lado, há um ganho por parte dos criminosos ao praticarem uma atividade ilegal,  $G$ , que também é função crescente do número de crimes. Assim,  $G_i = G_i(O_i)$  e  $G' = dG/dO > 0$ . Portanto, o custo líquido para a sociedade é dado por:  $D(O) = H(O) - G(O)$ .

### 2.1.2 Custo de Apreensão e Condenação

Espera-se que, quanto maior o gasto com policiamento e com o Judiciário, menor seja o número de crimes. Dessa forma, o custo de prender e condenar, denotado por  $C$ , é uma função crescente do nível de atividade da polícia e do Judiciário, denotado por  $A$ . Portanto,  $C = C(A)$  e  $C' = dC/dA > 0$ . Entretanto, de forma empírica, pode-se utilizar a seguinte notação:  $A \cong pO$ , sendo  $O$  o número de crimes e  $p$  a probabilidade de o criminoso ser apreendido e condenado. Utilizando definição, podem-se obter os seguintes resultados  $C_p = \partial C(pO)/\partial p = C'O > 0$  e  $C_o = C'p > 0$ , os quais mostram 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.

### 2.1.3 A função oferta de crime

O número de ofensas que o indivíduo  $j$  comete pode ser escrito da seguinte forma:  $O_j = O_j(p_j, f_j, u_j)$ , sendo  $p_j$  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 como renda, educação, emprego etc.

Espera-se *a priori* que, quando outras variáveis são mantidas constantes, um aumento na probabilidade de condenação de um indivíduo ou na punição de um

determinado crime diminua o número de ofensas que ele comete. Assim,  $O_{p_j} = \frac{\partial O_j}{\partial p_j} < 0$  e  $O_{f_j} = \frac{\partial O_j}{\partial f_j} < 0$ .

O número total de crimes,  $O$  é definido pela soma de todos os  $O_j$  e dependerá do conjunto de  $p_j$ ,  $f_j$  e  $u_j$ , que serão considerados na média. Assim,  $O = O(p, f, u)$ . Essa função tem a característica de ser negativamente relacionada com  $p$  e  $f$ , e de apresentar uma resposta mais rápida a uma mudança em  $p$  que em  $f$  se o indivíduo for “amante do risco”.

#### 2.1.4 Punições

Os custos das diferentes punições para o criminoso podem ser comparados a partir da conversão em seus respectivos valores monetários. Entretanto, fazê-lo de modo preciso só é possível nos casos de condenação à pena de multa. Nos demais casos, o valor monetário de uma punição (o custo para o infrator) deve decorrer da soma dos valores descontados dos ganhos perdidos em termos de restrições de consumo e liberdade, ou seja, do quanto que o agente do delito ganharia caso estivesse em liberdade durante o tempo do cumprimento da pena.

Além do custo para o criminoso, é necessário considerar o custo para a sociedade. Neste ponto, Becker procede à seguinte distinção: no caso das penas de multas, cujo cumprimento é imediato e sem ônus para a sociedade, o custo gerado pelo agressor é convertido em receitas para vítima e/ou terceiros; mas, no tocante às demais penas, notadamente as prisões, há custos que jamais poderão ser ressarcidos à sociedade, uma vez que a viabilização do seu cumprimento demanda a convergência de diversos recursos estatais, tais como as verbas necessárias para a construção de presídios, para financiar a segurança dos estabelecimentos e a alimentação dos presos.

Portanto, o custo total social das punições pode ser definido como a soma do custo para o criminoso acrescido do custo para a sociedade, ou, de forma semelhante, pela diferença entre o custo para o criminoso e o ganho para a sociedade (no caso das multas).

Pode-se escrever o custo social em termos dos custos para o criminoso da seguinte forma:  $f' = bf$ , em que  $f'$  é o custo social e  $b$  é o coeficiente de transformação de  $f$  em  $f'$ . Logo,  $b \cong 0$  para multas e  $b > 1$  para tortura, prisão e outras punições.

### 2.1.5 Condições de Otimização

Após analisar o comportamento das variáveis, é necessário discutir sobre a política social ótima a ser adotada pelos agentes ou gestores públicos. Afinal, há um *trade-off* entre, de um lado, aumentar a probabilidade de condenação,  $p$ , e fazer com que as punições,  $f$ , superem os ganhos com a atividade ilegal (o que reduziria drasticamente o número de crimes,  $O$ ); e, de outro, entre os custos que esses resultados geram para a sociedade,  $C$ .

Desse modo, para descobrir a política ótima, busca-se minimizar a função perda social definida como  $L = L(D, C, bf, O)$ . De acordo com a teoria ora analisada, tem-se que:  $\partial L / \partial D > 0$ ,  $\partial L / \partial C > 0$ ,  $\partial L / \partial bf > 0$ . Supondo  $b$  constante, outra forma de expressar a função perda é assumi-la como idêntica perda social total em termos de renda real das infrações, condenações e punições. Assim,  $L = D(O) + C(p, O) + bpfO$ . As variáveis de decisão são  $p$  e  $f$ . Uma vez determinadas, utilizam-se as funções  $D$ ,  $C$  e  $O$  para determinar  $L$ . As condições de primeira ordem são:  $\partial L / \partial f = D'O_f + C'O_f + bpfO_f + bpO = 0$  e  $\partial L / \partial p = D'O_p + C'O_p + C_p + bpfO_p + bfO = 0$ . Elas podem ser reescritas da seguinte forma:  $D' + C' = -bpf(1 - 1/\varepsilon_f)$  e  $D' + C' + C_p 1/O_p = -bpf(1 - 1/\varepsilon_p)$ , sendo  $\varepsilon_f = -f/O O_f$  e  $\varepsilon_p = -p/O O_p$  as elasticidades.

O lado direito das duas primeiras equações representam os custos marginais de aumentar o número de ofensas  $O$ ; na primeira equação, através de  $f$ ; e, na segunda, através de  $p$ .

## 2.2 Estudos sobre o crime

Ehrlich (1973) publicou um estudo que para muitos é visto como uma continuação do modelo de Becker (1968). Nesse trabalho, o autor especifica e verifica empiricamente a forma como a taxa de determinados tipos de crime se associa com a desigualdade de renda e a aplicação da lei penal.

Fajnzylber e Araújo Jr. (2001a), propõem um modelo cujas variáveis explicativas para a taxa de homicídio são renda, desigualdade, desemprego, desorganização social (número de famílias chefiadas por mulheres). O modelo é estimado por quatro diferentes métodos: MQO, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios, *GMM*. Os melhores resultados foram obtidos quando utilizado o estimador *GMM*, em que todas as variáveis foram significativas, com o sinal esperado. Os autores argumentam ainda que há uma estreita relação entre as variáveis desigualdade, pobreza e mobilidade social e a taxa de homicídios.

Os mesmos autores (2001b), também buscado verificar os determinantes da taxa de homicídio para os estados brasileiros, no período de 1981 a 1996, utilizam duas bases de dados em painel: uma que tabula os dados apenas em estado e período, que não apresenta os resultados esperados, e outra em estado, período e coorte. Nessa última tabulação, o efeito das variáveis explicativas (mesmas do estudo anterior) foi significativo e com o sinal conforme o esperado. Nesse estudo, a taxa de homicídio também foi decomposta em idade e concluiu-se que o problema da criminalidade atinge mais a camada mais jovens da população.

Andrade e Lisboa (2000) também investigam os determinantes das taxas de homicídio, apenas dos indivíduos do sexo masculino, utilizando um modelo logit para os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. A grande contribuição desse trabalho é dividir a taxa de homicídios de acordo com a idade. Os resultados encontrados sugerem que o salário real e o desemprego tem um efeito negativo na taxa de homicídios, enquanto a desigualdade tem um efeito positivo. Os autores verificaram a existência de um efeito inércia da criminalidade, representado pelo valor positivo e significativo da variável de homicídio defasada. Outro resultado interessante encontrado foi que os coeficientes dessas variáveis foram significantes para a faixa etária de 15 a 19 anos, mas, a medida que a idade aumentava, os coeficientes convergiam para zero.

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. Utilizando o método *GMM-system*, concluiu que aproximadamente metade da criminalidade 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, por outro, é positivo quando considerados apenas os delitos contra a propriedade. Isso



porque maiores taxas de educação geram um perfil de vítimas economicamente mais atraentes, aumentando o retorno líquido esperado.

Outro estudo que busca mensurar o efeito da educação na criminalidade é o de Buonanno e Leonida (2005). Utilizando dados para vinte regiões italianas, os autores além de verificarem uma relação inversa no que tange à educação, também constataram a presença de um efeito inércia.

Entorf e Spengler (2000) estudam os determinantes da taxa de crimes contra a pessoa e contra a propriedade para vinte estados alemães, tanto do leste quanto do oeste, utilizando como controles a desigualdade de renda, o desemprego entre jovens e as mudanças demográficas. Os autores concluem que nos crimes contra a propriedade claramente há um efeito inverso em relação a um aumento na taxa de prisão. Contudo, no caso dos crimes contra a pessoa, esse efeito é apenas fracamente verificado.

Por fim, é salutar destacar o trabalho de Ribeiro (2010) ao analisar a produção decisória do sistema de justiça criminal do Estado de São Paulo para os crimes de homicídio processados entre os anos de 1991 e 1998. A autora utiliza dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), que tem a virtude de reunir informações dos sistemas policial, judicial e penitenciário e ainda de reunir informações subjetivas (relativas à pessoa dos acusados), como sexo, idade, escolaridade, raça/cor, etc. A partir de um modelo *logit*, a autora concluiu que do total de homicídios apenas 22% se transformaram em processos criminais, 14% alcançaram a fase de sentença e 8% resultaram em uma condenação à pena privativa de liberdade – resultados que bem evidenciam um viés de ineficiência do sistema judiciário. Além disso, as variáveis relacionadas ao perfil dos acusados, tais como cor e idade, apresentaram maior peso na manutenção da ocorrência criminosa até a etapa final do processo, já as outras variáveis analisadas – sexo, escolaridade e flagrante – apresentaram peso cambiante conforme a etapa analisada.

### **3 CRIME E JUSTIÇA**

Um dos principais objetivos do presente estudo é mensurar a importância do Poder Judiciário no combate à criminalidade. Essa influência, embora descrita desde Becker, não tem recebido a devida atenção dos pesquisadores. Buscando preencher essa lacuna, este estudo incorpora variáveis jurídicas como um dos fatores determinantes da criminalidade.

Esta seção é dividida em dois tópicos. O primeiro será destinado à descrição das variáveis a serem utilizadas no exercício empírico que será abordado na seção seguinte, enquanto o segundo trará a evidência empírica para as mesmas variáveis.

#### **3.1 Descrição das Variáveis**

Serão utilizadas três categorias de variáveis: a primeira refere-se a dados relacionados à criminalidade; a segunda, a dados relacionados à produtividade do Poder Judiciário (dados jurídicos); e a terceira, a dados oriundos dos indicadores sociais.

Os dados sobre criminalidade foram providos pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará para o período 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 um lapso temporal de apenas uma unidade de tempo não será possível afirmar se na dinâmica temporal da criminalidade há, de fato, um efeito inércia. Contudo, acredita-se que a inclusão da variável defasada não perde sua importância como variável explicativa do modelo. Destarte, o modelo apresentado na seção a seguir será estimado para o ano de 2010, utilizando como um dos regressores o valor da variável crime defasado em ano.

Os dados sobre a justiça foram obtidos no sítio eletrônico do Tribunal de Justiça do Estado do Ceará. Tanto os dados referentes ao Poder Judiciário quanto os referentes à criminalidade possuem periodicidade mensal, sendo utilizados os seus valores acumulados.

Por fim, 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, a dissertação em apreço segue a proposta de Becker (1968) para conduzir um exercício empírico acerca dos determinantes da criminalidade nos municípios do Ceará. Tomando 2010 como o período de referência, *proxies* para as variáveis sugeridas naquela abordagem são desenvolvidas a partir dos dados fornecidos pelas fontes destacadas anteriormente e detalhadas nas próximas subseções, viabilizando então a investigação a partir do modelo em forma reduzida apresentado na seção 4.

### 3.1.1 Crime

A Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará disponibiliza dados consolidados do número de ocorrências das 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 latrocínio<sup>1</sup>.

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 incluído os valores defasados das variáveis *pessoa* e *patrimônio*.

---

<sup>1</sup> 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.

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.<sup>2</sup> Como exemplo cita-se o estudo de Adorno (2008)<sup>3</sup> 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 por Becker, do ponto de vista teórico, a importância da relação entre a atividade judiciária e a criminalidade, modelos que incluem *proxies* dessa natureza são raros.

Assim, são propostas duas importantes *proxies* para variáveis relacionadas ao Poder Judiciário. A primeira refere-se ao nível de atividade da polícia e do Judiciário, *A*, e a segunda, ao custo de aprisionamento e condenação, *C*.

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:

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

em que o termo *sentenças com mérito* corresponde 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* corresponde, indistintamente, ao número de todas as decisões em que o juiz, mesmo sem tocar diretamente no 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 penal<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Neste estudo, o único crime que não é considerado violento é o furto.

<sup>3</sup> O estudo foi realizado para o município de São Paulo no período de 1991 a 1997.

<sup>4</sup> 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 refogem 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

A variável acima busca medir a eficiência do sistema jurídico, uma vez que se utiliza de indicadores concretos da atividade do Poder Judiciário para o encerramento das ações penais que tramitam em cada comarca.

Como a sentença, a grosso modo, é o último ato do ofício jurisdicional tomado no processo em primeira instância<sup>5</sup>, a sua quantidade ponderada pela quantidade de processos da vara representa a taxa de saída de processos. Espera-se, então, que quanto maior essa taxa maior também seja a eficiência do setor.

Há ainda de se considerar que o número de condenações é uma proporção do número de sentenças, sendo este mais um motivo que valida a utilização dessa variável como *proxy* para a eficiência do Judiciário.

Por sua vez, o custo de condenação, *C*, pode ser representado pela agilidade da máquina judiciária. Isso porque, quanto maior o volume de processos e quanto mais tempo desde a sua entrada até o julgamento, maior o custo com funcionários ou serventuários, juízes, promotores, defensores públicos, oficiais de justiça, policiais e inspetores, devendo-se mencionar também os custos inerentes à manutenção dos acusados quando submetidos a prisões provisórias enquanto permanecem no aguardo do resultado do processo.

Assim, para o custo *C*, este estudo utiliza a seguinte *proxy*:

$$agilidade_i = \frac{(despachos_i + decisões\ interl._i + audiência_i + acordo_i)}{sent.\ com\ mérito_i + sent.\ sem\ mérito_i}$$

As variáveis do numerador seguem a definições a seguir:

*Despachos*: são manifestações do juiz que não resolvem questão controvertida e por isso não encerram aprofundado conteúdo decisório, tendo a função apenas de impulsionar o caminhar do procedimento, como a determinação de intimação das partes, a designação de audiências, a determinação de juntada de documentos, etc.

---

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.

<sup>5</sup> 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.

*Decisões interlocutórias:* são decisões que resolvem questão controvertida, 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 por fim ao processo antes mesmo da fase de produção de provas.

A ideia dessa variável é a de que os componentes do numerador são aqueles atos que ocorrem ao longo do processo. Cada um deles pode ocorrer várias vezes até o resultado final da causa. Logo, *a priori*, quanto menos atos desse tipo forem realizados, maior a agilidade de cada processo. Assim, espera-se que em uma comarca que, em média, realizam-se  $x$  atos intermediários por sentença proferida os processos andem de forma mais rápida que em uma que realiza  $2x$ .

Além da divisão em categorias de crime, este estudo propõe uma análise pelo tipo da demanda judicial, se cível ou criminal. Isso porque a percepção que os indivíduos têm acerca da *eficiência* e da *agilidade* do Poder Judiciário – que é um fator de curial importância a atuar sobre a consciência do infrator quando ele, antes de se lançar à empreitada criminosa, avalia a probabilidade de ser punido – possivelmente não é formada tão somente pelo resultado dos processos de natureza criminal. Vale dizer: a comunidade que percebe a *agilidade* e a *eficiência* do Judiciário em responder a um processo de natureza civil provavelmente não esperará que o mesmo Judiciário proceda de modo diferente quando houver de solucionar um conflito criminal, e vice-versa.

Em outras palavras, o trabalho também se propõe a responder os seguintes questionamentos: será que o bom funcionamento do Judiciário para a solução de um problema de natureza cível, como execução de alimentos, divórcio, adoção, questões ambientais, consumidor, etc., tem o mesmo impacto social que em processos de natureza criminal? Ou, em analogia ao modelo de Becker, será que a condenação de um criminoso altera a forma com que os indivíduos estimam a probabilidade de serem condenados,  $p_j$ , da mesma forma que a solução de um problema de natureza cível?

### 3.1.3 IDM

Como variável de controle da conjuntura social, será utilizado o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM). Esse índice é uma composição de quatro indicadores que englobam diversos aspectos do desenvolvimento municipal. São eles<sup>6</sup>:

*IG1: Indicadores Fisiográficos, Fundiários e Agrícolas;*

*IG2: Indicadores Demográficos e Econômicos;*

*IG3: Indicadores de Infraestrutura de Apoio;*

*IG4: Indicadores Sociais.*

Para cada um desses indicadores, é calculado um índice; e esses índices, ponderados, compõem o IDM. A vantagem da sua utilização está no fato de ele reunir uma diversidade de controles econômicos e sociais sem inflar o modelo. Além disso, ele supre a grande deficiência que existe na obtenção de dados a nível municipal.

## 3.2 Evidência Empírica

A Tabela 1 mostra o número médio de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio nos anos de 2009 e 2010.

Tabela 1: Número médio de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio

	Pessoa	Patrimônio
2009	97.73	503.18
2010	107.96	470.85

Fonte: elaboração própria

A tabela acima permite inferir duas importantes constatações: a primeira é a de que, como é natural, o número de crimes contra a pessoa é significativamente menor que o de crimes contra o patrimônio; a segunda é a de que, enquanto houve um aumento no número de crimes contra a pessoa (em torno de 10,5%), houve uma redução do número de crimes contra o patrimônio. Em termos percentuais, a redução citada foi mais expressiva que o aumento observado: aproximadamente 6,4%.

<sup>6</sup> O Anexo A traz a lista de variáveis que compõe cada indicador.

Nos termos da literatura sobre dinâmica temporal, se fosse possível considerar a existência de um efeito inércia, a partir das informações contidas na Tabela 1, o sinal esperado do coeficiente da variável defasada de crime contra a pessoa seria positivo, enquanto o da variável defasada de crime contra o patrimônio seria negativo.

Em relação aos dados do judiciário, a Tabela 2 mostra os valores médios das *proxies* de eficiência e agilidade para 181 municípios cearenses.

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

	Eficiência	Agilidade
Cível	0.0380	6.2281
Crime	0.0403	9.4089
Total	0.0379	6.8387

Fonte: elaboração própria

Observa-se a grande semelhança dos dados quando considerados os processos totais e os de natureza cível. Isso é decorrente do grande número de processos dessa natureza, que correspondem, em média, a 82% do total de processos.

Percebe-se ainda que a taxa de saída dos processos criminais, denotada pela variável *eficiência*, é sutilmente mais alta que a dos processos cíveis, entretanto o transcurso do processo cível, representado pela variável *agilidade*, é, em média, mais rápido que o dos de natureza criminal.

Seguindo o modelo teórico de Becker, espera-se uma relação negativa entre as variáveis de *eficiência* e de *agilidade* – que são *proxies*, respectivamente, para o nível de atividade do Judiciário e para o custo de condenação – e o total de crimes.

Por sua vez, o Gráfico 2 mostra o valor do IDM bem como os indicadores que o compõem. Além disso, acima da coluna de cada indicador, está expressa a correlação entre ele e o índice composto IDM.



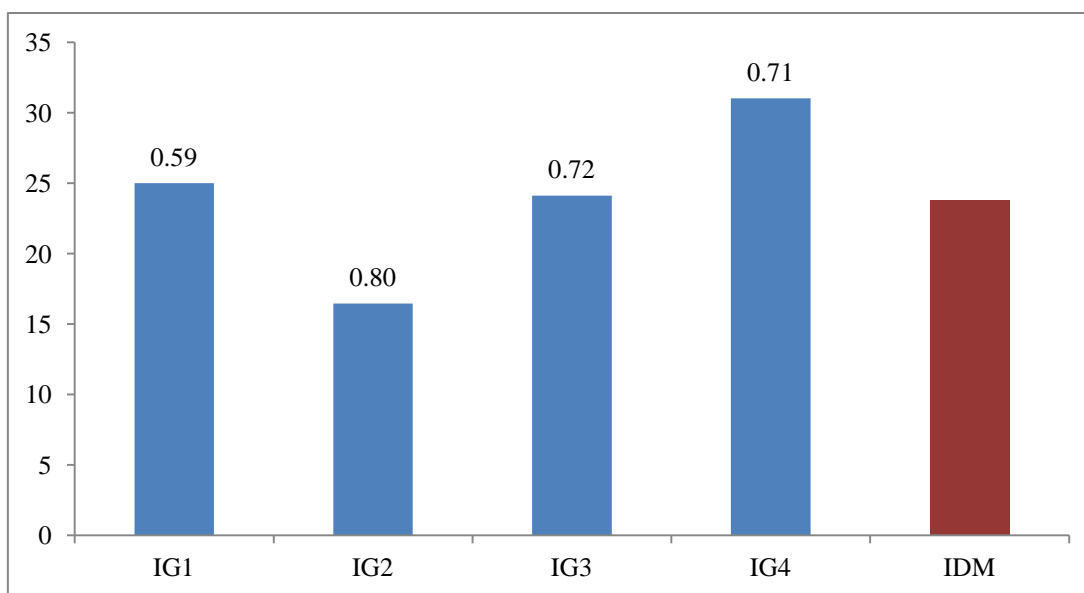


Gráfico 2: Indicadores que compõem o IDM

Fonte: elaboração própria

Em relação à variável de interesse, IDM, observa-se o seu baixo valor médio, pois, em um índice cuja escala é de zero a cem, em ordem crescente de desenvolvimento, a média dos municípios cearenses foi apenas de 23,78, o que mostra um relativo atraso econômico.

Cotejando as correlações entre o IDM e os seus indicadores, verifica-se que o componente que mais influencia o índice é o IG2, que é composto por variáveis demográficas e econômicas como PIB municipal e renda.

Por fim, parece existir uma forte correlação entre o grau de urbanização, desenvolvimento e renda e a taxa de criminalidade do local. Em seu estudo, Glaeser e Sacerdote (1999), argumentam que em grandes centros urbanos, a probabilidade de aprisionamento é menor, o que gera um incentivo à criminalidade. Logo, espera-se uma relação positiva entre o IDM e o número de crimes, seja contra o patrimônio, seja contra a pessoa.

## 4 EXERCÍCIO EMPÍRICO

### 4.1 Metodologia

Essa seção apresenta uma breve explanação sobre os modelos de dados contáveis, em especial o de Poisson e o Binomial Negativo, que serão utilizados para mensurar a influencia que um sistema judiciário eficiente tem no combate à criminalidade.

#### 4.1.1 Modelos de dados contáveis<sup>7</sup>

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 contínua, variando por todo o domínio dos reais. Se isso não ocorre, ou seja, se o regressando for discreto essa modelagem não é mais adequada.

No presente estudo, a variável que se busca modelar é o número de ocorrências de delitos, sendo, portanto, o domínio composto de números inteiros e não-negativos, ou dito de outro modo, contável. Precisa-se então de outra distribuição de probabilidade associada.

O modelo mais simples de dados contáveis é o que utiliza a distribuição de Poisson, cuja função densidade é dada por:

$$f(y|\mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!} \text{ com } y=0,1,2\dots$$

A especificação de  $\mu$  mais usual é dada por  $\mu = \exp(X'\beta)$ , que garante que a média seja positiva, especificação condizente com a estrutura dos dados.

Substituindo esse valor na função densidade, tem-se que, para cada unidade de *cross-section*, a função a ser estimada, por máxima verossimilhança, é:

$$f(y|\mu) = \frac{e^{-e^{(X'\beta)}} e^{(X'\beta)^y}}{y!}$$

---

<sup>7</sup> Essa subseção seguirá a explanação dada por Cameron e Trivedi (2005).

O modelo de Poisson é também conhecido por sua característica de modelar eventos raros ou pouco frequentes, onde há uma grande proporção de zeros coexistindo com valores positivos, situação muito difícil de modelar utilizando o modelo clássico. Entretanto, este não é o caso do modelo que será proposto, uma vez que não é de se esperar que no período de um ano não ocorra nenhum crime contra a pessoa ou patrimônio.

Há ainda de se considerar algumas limitações do modelo de Poisson. Em primeiro lugar, uma das hipóteses do modelo é a de que os eventos são independentes. Isso não é razoável de se considerar para dados de criminalidade, pois, muito embora esse estudo não tenha como objetivo a análise espacial da criminalidade, provavelmente há alguma correlação entre os crimes cometidos em cidades vizinhas. Em segundo lugar, o modelo de Poisson admite que há equidispersão, ou seja, que a média é igual à variância,  $E(y) = V(y) = \mu$ , hipótese muito difícil de ser observada na prática.

Na grande maioria dos casos, há sobredispersão. Para verificar essa hipótese do modelo de Poisson, após estimá-lo, obtêm-se  $\hat{\mu}_i$  e especifica-se a sobredispersão da seguinte forma:  $V(y_i|x_i) = \mu_i + \alpha g(\mu_i)$ , em que  $\alpha$  é um parâmetro e  $g(\mu_i)$  é uma função conhecida. Estima-se, em seguida, a seguinte regressão auxiliar:  $\frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2 - y_i}{\hat{\mu}_i} = \alpha \frac{g(\hat{\mu}_i)}{\hat{\mu}_i} + u_i$ , sendo  $u_i$  um termo de erro. Testa-se então a hipótese nula de que  $\alpha = 0$  contra a alternativa de que  $\alpha > 0$ . Se  $\alpha = 0$ , a variância proposta é a de Poisson.

Uma alternativa ao modelo de Poisson é o modelo Binomial Negativo. Ele inclui mais um parâmetro,  $\alpha$ , que capta a dispersão do modelo. A função de densidade desse modelo é uma mistura das funções densidades de Poisson e Gama.

Com base no modelo de Poisson condicional ao parâmetro  $\lambda$ , mas considerando agora  $\lambda = \mu v$ , uma variável aleatória, com  $\mu$  sendo uma função dos regressores e  $v$ , *iid*, positivo com densidade  $g(v|\alpha)$ . Se aplicarmos o operador integral em relação  $v$  na função de densidade de Poisson, obtêm-se a função marginal condicional a  $\mu$  e a  $\alpha$ .

$$h(y|\mu, \alpha) = \int f(y|\mu, v)g(v|\alpha)dv$$

Substituindo  $f(y|\mu, v)$ , a função de Poisson definida anteriormente, e considerando  $g(v|\alpha)$  uma distribuição gama do tipo  $g(v) = \frac{v^{\delta-1} e^{-v\delta} \delta^\delta}{\Gamma(\delta)}$ , com  $v, \delta > 0$  e  $E[v] = 1$  e  $V[v] = 1/\delta$ , obtém-se a função densidade binomial negativa, com momentos iguais a  $E(y|\mu, \alpha) = \mu$  e  $V(y|\mu, \alpha) = \mu(1 + \alpha\mu)$ :

$$h[y|\mu, \delta] = \int_0^\infty \frac{\Gamma(\alpha^{-1} + y)}{\Gamma(\alpha^{-1})\Gamma(y + 1)} \left( \frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^{\alpha^{-1}} \left( \frac{\mu}{\mu + \alpha^{-1}} \right)^y$$

Muito embora as propriedades assintóticas garantam resultados similares aos dois modelos, será feita nesta dissertação um teste que permita comparar a adequabilidade dos dados a uma das referidas propostas.

#### 4.1.2. Modelos

De acordo com a metodologia apresentada, primeiramente serão estimados o modelo de Poisson. Todavia, a hipótese de equidispersão inerente a esse modelo dificilmente se mantém. Será então conduzido o teste de sobredispersão descrito anteriormente e, caso rejeite-se a hipótese nula de que  $\alpha = 0$ , o modelo estimado será o Binomial Negativo.

Os modelos que serão estimados buscam captar a influencia do sistema judiciário sobre o nível de crime. Entretanto, o número de crimes não será considerado de forma agregada, e sim subdivido em duas categorias: crimes contra a pessoa e crimes contra o patrimônio. Em outras palavras, serão estimados dois modelos, com variáveis dependentes distintas, um para cada categoria de crime, com os seguintes vetores de variáveis explicativas:

*Modelo 1: Variável dependente: pessoa<sub>i</sub>*

$$X'\beta = \beta_0 + \beta_1 l.pessoa_i + \beta_2 eficiencia_i + \beta_3 agilidade_i + \beta_4 idm_i$$

*Modelo 2: Variável dependente: patrimonio<sub>i</sub>*

$$X'\gamma = \gamma_0 + \gamma_1 l.patrimonio_i + \gamma_2 eficiencia_i + \gamma_3 agilidade_i + \gamma_4 idm_i$$

em que  $pessoa_i$  e  $patrimonio_i$  é o número de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio, respectivamente, do município  $i$ ;  $agilidade_i$  e  $eficiencia_i$  são as variáveis que medem a agilidade e a eficiência, respectivamente, do sistema judiciário, definidos na seção anterior; e  $IDM$  é o Índice de Desenvolvimento Municipal.

Além da subdivisão em categorias de crime, este estudo propõe uma divisão na natureza do processo judicial. Espera-se que a atividade do sistema judiciário nos processos criminais tenha um maior efeito na redução da criminalidade que a mesma atividade em processos cíveis. Isso porque para um indivíduo que se encontra na margem entre desenvolver uma atividade legal e desenvolver em uma atividade ilícita, a condenação de outros indivíduos pelo cometimento do mesmo crime que ele planeja executar talvez seja capaz de influenciar a forma como ele estima  $p_j$ .

*Modelo 3: Variável dependente:  $pessoa_i$*

$$X'\delta = \delta_0 + \delta_1 l.pessoa_i + \delta_2 eficiencia_crim_i + \delta_3 agilidade_crim_i + \delta_4 idm_i$$

*Modelo 4: Variável dependente:  $patrimonio_i$*

$$X'\theta = \theta_0 + \theta_1 l.patrimonio_i + \theta_2 eficiencia_crim_i + \theta_3 agilidade_crim_i + \theta_4 idm_i$$

em que as variáveis  $agilidade_crim$  e  $eficiencia_crim$  são as *proxies* para agilidade e eficiência citadas anteriormente apenas para os processos criminais com as demais variáveis, mantendo-se a definição anterior.

Analogamente, para os processos cíveis, os vetores de variáveis explicativas estimados são:

*Modelo 5: Variável dependente:  $pessoa_i$*

$$X'\pi = \pi_0 + \pi_1 l.pessoa_i + \pi_2 eficiencia_civ_i + \pi_3 agilidade_civ_i + \pi_4 idm_i$$

*Modelo 6: Variável dependente:  $patrimonio_i$*

$$X'\xi = \xi_0 + \xi_1 l.patrimonio_i + \xi_2 eficiencia_civ_i + \xi_3 agilidade_civ_i + \xi_4 idm_i$$

Espera-se que a quantidade de crime passada (pessoa ou patrimônio) 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 influenciar a forma como os indivíduos estimam a

probabilidade de condenação,  $p_j$ , que, por sua vez, tem um efeito negativo na oferta de crimes. Por fim, como o crime é um problema mais evidente dos grandes centros, espera-se o *IDM* impacte positivamente na quantidade de crimes.

Além disso, para todos os modelos estimados, serão calculados os efeitos marginais dos seus coeficientes, já que, assim como nos modelos de escolha binária, não se pode fazer a análise diretamente pelo valor do coeficiente.

## 4.2 Resultados

Seguindo a metodologia apresentada na seção anterior, foram estimados os seis modelos propostos utilizando o modelo de Poisson<sup>8</sup> e realizados os testes de sobredispersão, cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Testes de Sobredispersão

Likelihood-ratio test of $\alpha=0$		
	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

Verifica-se que a hipótese nula de que  $\alpha = 0$ , ou seja, que há equidispersão, é rejeitada para todos os modelos. Portanto, o modelo de Poisson não é o mais indicado, sendo, então, utilizadas as estimações do modelo Binomial Negativo, cujos resultados, e os respectivos efeitos marginais, são mostrados nas Tabelas 4, 5 e 6.

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

Em relação aos crimes contra a pessoa, percebe-se que todos os coeficientes apresentaram os sinais esperados. Além disso, o único coeficiente que não foi significativo foi o da variável *agilidade*.

<sup>8</sup> O resultado dessas estimações encontra-se no Apêndice A.

Já no caso dos crimes contra o patrimônio, o único coeficiente que não se mostrou significativo foi o do seu valor defasado. Todos os coeficientes das variáveis de justiça foram significantes e apresentaram o valor esperado.

Tabela 4: Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio

	<i>Modelo 1</i>		<i>Modelo 2</i>		
	<i>pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>patrimonio</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>lpessoa</i>	0.0012*	0.0261*	<i>lpatrimonio</i>	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]	

\* Significante a 10%

Analisando os efeitos marginais, percebe-se que, nos dois casos, os coeficientes da variável *eficiência* têm valor bem maior que os demais, mostrando a grande importância dessa variável para a explicação 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.

As Tabelas 5 e 6 mostram os resultados das estimativas dos modelos de crime contra a pessoa e contra o patrimônio, com as variáveis de justiça separadas pela natureza do processo, criminal ou cível, respectivamente.

Nota-se que todos os coeficientes apresentaram os sinais esperados. O modelo que utiliza apenas os processos cíveis na composição dos dados do Judiciário se mostrou muito similar ao modelo com os dados agregados. 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 os apenas os dados de processos criminais na composição das variáveis de justiça apresentou algumas mudanças em relação aos demais. No modelo que busca explicar os crimes contra a pessoa, o coeficiente da variável *agilidade* passou a ser significativo, enquanto o da variável *eficiência* deixou de

sê-lo. Já o modelo de crimes contra o patrimônio se mostrou bastante similar aos demais.

Tabela 5: Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com os dados da justiça relativos apenas aos processos criminais

	<i>Modelo 3</i>		<i>Modelo 4</i>		
	<i>pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>patrimonio</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>lpessoa</i>	0.0010*	0.023*	<i>lpatrimonio</i>	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]	

\* Significante a 10%

Tabela 6: Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com os dados da justiça relativo apenas aos processos cíveis

	<i>Modelo 5</i>		<i>Modelo 6</i>		
	<i>Pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>patrimonio</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>lpessoa</i>	0.0012*	0.027*	<i>lpatrimonio</i>	0.00002	0.001
	[2.14]	[2.10]		[0.36]	[0.36]
<i>eficiencia_civ</i>	-8.0455*	-180.464*	<i>eficiencia_civ</i>	-16.9146*	-641.533*
	[-1.76]	[-1.75]		[-3.27]	[-3.10]
<i>agilidade_civ</i>	-0.0363	-0.815	<i>agilidade_civ</i>	-0.1163*	-4.411*
	[-0.77]	[-0.77]		[-1.87]	[-1.84]
<i>idm</i>	0.0909*	2.039*	<i>idm</i>	0.1517*	5.755*
	[7.00]	[6.01]		[10.52]	[6.99]
<i>c</i>	1.3650*		<i>c</i>	1.3834*	
	[2.75]			[2.33]	

\* Significante a 10%

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



Em relação ao efeito inércia, embora de forma bastante limitada, pôde-se verificar a sua presença apenas os crimes contra a pessoa, ou seja, uma vez cometidos, crimes como homicídio e lesões corporais tendem a se transferir de um período para outro, independente de outros fatores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecidamente, as principais formas de se combater a criminalidade são investimentos em segurança pública e em educação, muito embora os horizontes de tempo em que esses investimentos surjam efeitos sejam distintos. Infelizmente, como gastos com segurança pública são de competência do Governo do Estado, 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 incentivando ainda mais a atividade.

Em relação ao efeito da educação, como se optou por utilizar um índice de desenvolvimento agregado, ele não pôde ser verificado diretamente. Todavia, a título de exemplo, estimou-se um modelo em que o *IDM* foi substituído pela altamente correlacionada variável *renda* e pelo *IG4*, que é um indicador social com diversas *proxies* para educação.<sup>9</sup> Verificou-se que, em nenhum modelo, o coeficiente índice *IG4* foi significativo. Isso não implica dizer, porém, que a educação não tenha a sua importância para a redução a criminalidade, mas não se deve olvidar que o seu efeito somente pode ser sentido em 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 no aspecto da apuração e punição dos crimes, ou seja, em investimentos na máquina judiciária.

Isso porque, no modelo estimado, que tem como referência teórica o modelo de Becker (1968), as variáveis relativas à *eficiência* e à *agilidade* do sistema judiciário mostram-se negativamente relacionadas e significantes em relação ao número de crime 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

---

<sup>9</sup> Os modelos estimados são apresentados no Apêndice B.

se mostrou significativa quando os processos analisados eram de natureza criminal, enquanto a *eficiência* quando considerados os processos de natureza cível e o total de processos.

Deve-se salientar que, embora, no Brasil, os gastos com o sistema judiciário sejam de competência dos governos estaduais e federal, os resultados obtidos, embora o exercício empírico realizado no âmbito municipal, são plenamente válidos. Isso porque a redução da criminalidade (que deriva da finalidade de criação de uma sociedade livre, justa e solidária<sup>10</sup>) é sim um objetivo compartilhado por todas as esferas ou níveis da Federação.

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 no interior do 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, embora de forma limitada, esse estudo corrobora os resultados encontrados por Santos (2009), Kume (2004), entre outros autores, indicando que, em relação aos crimes contra a pessoa, a criminalidade tende a se transferir de um ano para o seguinte. Além disso, o sinal positivo e significativo da variável *IDM* reforça os argumentos de Glaeser e Sacerdote (1999) de que a criminalidade é um problema típico de grandes centros.

Por fim, ressalte-se que esta área de estudo é ainda pouco explorada entre os economistas, apesar da sua grande importância para a sociedade. Um dos motivos é a grande deficiência de dados, tanto referentes à criminalidade, quanto especificamente à produtividade do Poder Judiciário. A solução para essa defasagem certamente passa por 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.

---

<sup>10</sup> CF/88, art. 1º. Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: I – construir uma sociedade livre, justa e solidária.

## REFERÊNCIAS

Adorno, S. e Pasinato, W. (2008). **Crime, violência e impunidade**. Com ciência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. Disponível em: [www.comciencia.br](http://www.comciencia.br).

Andrade, M. V. & Lisboa, M. (2000). **Desesperança de Vida: Homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997**. Mimeo, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

Araújo Jr. A. F. & Fajnzylber, P. (2000). **Crime e Economia: um Estudo das Microregiões Mineiras**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 31, n. especial.

Becker, G. S. (1968). **Crime and Punishment: An Economic Approach**. Journal of Political Economy, nº 76, pp. 169-217.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998.

Buonanno P. & Leonida, L. (2005). **Criminal Activity and Education: Evidence from Italian Regions**. Quaderni de ricerca del Dipartimento di Economiche “Hyman P. Minsky” 3.

Buonanno, P. & Montolio, D. (2005). **Identifying the Socioeconomic Determinants of Crime in Spanish Provinces**. Working Papers in Economics nº 138, Universitat de Barcelona. Espai de Recerca en Economia.

Cameron A. C & Trivedi P. K. (2005). **Microeconometrics: Methods and Applications**. Cambridge University Press, New York.

Ceará. **Tribunal de Justiça do Estado do Ceará**. Disponível em: [www.tj.ce.gov.br](http://www.tj.ce.gov.br).

\_\_\_\_\_. **Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará**. Disponível em: [www.sspds.ce.gov.br](http://www.sspds.ce.gov.br);

Cherry, T.L. & J.A. List (2002). **Aggregation Bias in the Economic Model of Crime**. Economics Letters, nº 75.

Clemente & Welters (2007). **Reflexões sobre o Modelo Original da Economia do Crime**. Revista de Economia, vol. 33, nº2.

Cunha, R. S. (2008). **Direito Penal: parte especial**. Coordenação Luiz Flávio Gomes e Rogério Sanches Cunha. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais.

Ehrlich, I. (1967). **The supply of illegitimate activities**. Unpublished manuscript, New York: Columbia University.

Ehrlich, I. (1973). **Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation**. Journal of Political Economy 81, 521-565.

Ehrlich, I. (1975). **On the relation between education and crime**. In: F.T. Juster, ed., Education, Income and Human Behavior, McGraw-Hill, New York.

Entorf, H. & Spengler, H. (2000). **Socio-economic and demographic factors of crime in Germany: evidence from panel data of the German States**. Publications of Darmstadt Technical University, Institute of Economics (VWL) 24110, Darmstadt Technical University, Department of Business Administration, Economics and Law, Institute of Economics (VWL).

Fajnzylber, P. & Araújo Júnior, A. (2001a). **Violência e criminalidade**. In Lisboa, M. B. & Menezes Filho, N. A., editors, Microeconomia e Sociedade no Brasil, pp. 333–394. Contra Capa, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. (2001b). **O Que Causa a Criminalidade Violenta no Brasil?: Uma Análise a Partir do Modelo Econômico do Crime: 1981 A 1996**. Texto de Discussão nº.162, Cedeplar/UFMG.

Fleisher, B. M. (1963). **The effect of unemployment on juvenile delinquency**. The Journal of Political Economy, 71(6):543–555.

Fleisher, B. M. (1966). **The effect of income on delinquency**. The American Economic Review, 61(1):118–137.

Glaeser, E. L., Sacerdote, B., & Scheikman, J. A. (1996). **Crime and social interactions**. Quarterly Journal of Economics, 111(2):507–548.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

IPECE. **Anuário Estatístico do Ceará 2010**. Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará. Disponível em: [www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br).

Kume, L. (2004). **Uma Estimativa dos Determinantes da Taxa de Criminalidade Brasileira: Uma Aplicação em Painel Dinâmico**. In Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia, ANPEC.

McCrary, Justin (2010). **Dynamic Perspectives on Crime**. Chapter 4 in Handbook of the Economics of Crime, Edward Elgar, 2010.

Ribeiro, Ludmila (2010). **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, vol. 53, nº 1, pp. 159 a 193.

Santos, M. (2009). **Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o "efeito inércia" nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros**. Economia: revista quadrimestral publicada pela ANPEC, Brasília. Vol. 10.2009, nº1, pp. 169-194.

Smigel-Leibowitz, A. (1965). **Does crime pay?** An economic analysis. Master's thesis, New York: Columbia University.

Zaffaroni E. R. & Pierangeli J. H. (2008). **Manual de Direito Penal Brasileiro**, volume 1: parte geral, 7ª Ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais.

## APÊNDICE A: MODELOS DE POISSON

Tabela 7: Modelo de Poisson - estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio

	Modelo 1		Modelo 2		
	<i>pessoa</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>patrimonio</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>lpessoa</i>	0.0001 [37.92]	0.0034 [28.93]	<i>lpatrimonio</i>	0.00002 [85.20]	0.0014 [55.40]
<i>eficiencia</i>	-20.6907 [-24.40]	-578.0670 [-25.02]	<i>eficiencia</i>	-24.8778 [-44.62]	-1560.0240 [-45.59]
<i>agilidade</i>	-0.1204 [-25.24]	-3.3638 [-25.00]	<i>agilidade</i>	-0.1414 [-49.09]	-8.8663 [-47.42]
<i>idm</i>	0.0831 [102.16]	2.3205 [77.55]	<i>idm</i>	0.0942 [194.01]	5.9058 [120.11]
<i>C</i>	2.9503 [48.68]		<i>c</i>	3.7969 [98.60]	

\* Não significativa a 10%

Tabela 8: Modelo de Poisson - estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com os dados da justiça relativo apenas aos processos criminais

	<i>Modelo 3</i>	<i>Ef. Marg.</i>	<i>Modelo 4</i>	<i>Ef. Marg.</i>	
<i>lpessoa</i>	0.0001* [34.02]	0.0029 [26.19]	<i>lpatrimonio</i>	0.00002* [76.61]	0.0012 [50.86]
<i>eficiencia_crim</i>	-14.0713* [-19.61]	-366.7184 [-19.59]	<i>eficiencia_crim</i>	-17.0772* [-36.35]	-984.7101 [-35.81]
<i>agilidade_crim</i>	-0.1357* [-37.27]	-3.5378 [-38.60]	<i>agilidade_crim</i>	-0.1557* [-70.71]	-8.9801 [-69.74]
<i>idm</i>	0.0861* [105.28]	2.2449 [78.45]	<i>idm</i>	0.0978* [199.74]	5.6380 [121.18]
<i>c</i>	3.0450* [52.93]		<i>c</i>	3.8718* [106.25]	

\* Significante a 10%

Tabela 9: Modelo de Poisson - Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com os dados da justiça relativo apenas ao processos cíveis

	<i>Modelo 5</i>	<i>Ef. Marg.</i>		<i>Modelo 6</i>	<i>Ef. Marg.</i>
<i>lpessoa</i>	0.0001*	0.0038	<i>lpatrimonio</i>	0.00002*	0.0015
	[41.58]	[30.88]		[91.47]	[57.62]
<i>eficiencia_civ</i>	-17.2761*	-487.6105	<i>eficiencia_civ</i>	-20.4831*	-1300.7280
	[-22.41]	[-23.10]		[-40.51]	[-41.73]
<i>agilidade_civ</i>	-0.0860*	-2.4264	<i>agilidade_civ</i>	-0.1028*	-6.5275
	[-18.74]	[-18.67]		[-37.28]	[-36.60]
<i>idm</i>	0.0828*	2.3367	<i>idm</i>	0.0945*	5.9983
	[101.99]	[77.80]		[195.19]	[120.93]
<i>c</i>	2.5508*		<i>c</i>	3.3118*	
	[45.92]			[94.21]	

\* Significante a 10%



## APÊNDICE B: ESTIMAÇÃO DO MODELO BINOMIAL NEGATIVO COM AS VARIÁVEIS RENDA E EDUCAÇÃO

\* Os modelos apresentados neste Apêndice seguem a mesma numeração dos modelos apresentados no corpo do trabalho, com a diferença que ao invés da variável *IDM*, o modelo é estimado com as variáveis *renda* e *IG4*.

Tabela 10: Modelo Binomial Negativo - Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com as explicativas renda e IG4 ao invés do IDM

	Modelo 1*		Modelo 2*
<i>lpessoa</i>	0.0014* [2.59]	<i>lpatrimonio</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]

\*Significante a 10%

Tabela 11: Modelo Binomial Negativo - Estimação do modelo de crimes contra a pessoa e patrimônio com as explicativas renda e IG4 ao invés do IDM e dados da justiça separados em criminais e cíveis

	Modelo 3*		Modelo 4*		Modelo 5*		Modelo 6*
<i>lpessoa</i>	0.0014* [2.40]	<i>Lpatrimonio</i>	-0.00004 [-0.60]	<i>lpessoa</i>	0.0014* [2.52]	<i>lpatrimonio</i>	-0.00003 [-0.46]
<i>eficiencia_crim</i>	-4.843 [-1.22]	<i>eficiencia_crim</i>	-10.2641* [-2.17]	<i>eficiencia_civ</i>	-8.0524* [-1.75]	<i>eficiencia_civ</i>	-14.3878* [-2.58]
<i>agilidade_crim</i>	-0.032 [-1.17]	<i>agilidade_crim</i>	-0.0355 [-1.03]	<i>agilidade_civ</i>	0.0257 [0.57]	<i>agilidade_civ</i>	0.0004 [0.01]
<i>renda</i>	0.0113* [5.46]	<i>Renda</i>	0.0194* [7.98]	<i>renda</i>	0.0110* [5.36]	<i>renda</i>	0.0188* [7.43]
<i>ig4</i>	0.0001 [0.02]	<i>ig4</i>	0.0017 [0.21]	<i>ig4</i>	-0.0009 [-0.14]	<i>ig4</i>	0.0019 [0.22]
<i>c</i>	-0.021 [-0.03]	<i>c</i>	-1.5496* [-1.87]	<i>c</i>	-0.265 [-0.38]	<i>c</i>	-1.5757* [-1.88]

\* Significante a 10%

## **ANEXO A: VARIÁVEIS QUE COMPÕE O IDM**

Grupo 1. Indicadores Fisiográficos, Fundiários e Agrícolas: precipitação pluviométrica, área explorável utilizada, índice de distribuição de chuvas, valor da produção vegetal, valor da produção animal, consumo de energia rural e salinidade da água;

Grupo 2. Indicadores Demográficos e Econômicos: densidade demográfica, taxa de urbanização, produto interno bruto, receita orçamentária, consumo de energia elétrica da indústria e comércio, produto interno bruto do setor industrial e rendimento médio do emprego formal;

Grupo 3. Indicadores de Infra-Estrutura de Apoio: agências de correio, agências bancárias, veículos de carga, emissoras de rádio, coeficiente de proximidade, domicílios com energia elétrica e rede rodoviária pavimentada;

Grupo 4. Indicadores Sociais: taxa de escolarização no ensino médio, taxa de aprovação no ensino fundamental, escolas com bibliotecas, salas de leitura e laboratórios de informática, equipamentos de informática, função docente no ensino fundamental com formação superior, taxa de mortalidade infantil, leitos hospitalares, médicos e abastecimento de água.