

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS – CÂMPUS
ARARAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

A Economia das Drogas na cidade de São Paulo em 2001

Fernanda Perini de Castro

Araraquara 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS – CÂMPUS
ARARAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

A Economia das Drogas na cidade de São Paulo em 2001

Fernanda Perini de Castro

Dissertação de
mestrado da
UNESP
Araraquara.

Araraquara 2007

Aos meus pais,

Agradeço ao meu orientador, Alexandre Sartoris, pela atenção e dedicação na realização deste trabalho, aos meus pais, que sempre me apoiaram e incentivaram a seguir o ramo de pesquisa acadêmica, e a todos os meus amigos, os que conviveram comigo no mestrado, e os que conviveram comigo durante a realização da dissertação, deram-me forças e incentivo, e sem eles, sem sua alegria e companhia minha vida seria, no mínimo, muito sem graça.

ÍNDICE

<u>RESUMO</u>	6
<u>INTRODUÇÃO</u>	7
<u>1. ASPECTOS TEÓRICOS</u>	9
<u>1.1 TEORIA DO VÍCIO</u>	9
<u>1.2 MODELAGENS SOBRE OFERTA</u>	11
<u>1.3 ANÁLISE DE DEMANDA</u>	17
<u>1.4. ESTUDOS EMPÍRICOS PUBLICADOS</u>	24
<u>2. MODELOS UTILIZADOS</u>	28
<u>2.1 BASE TEÓRICA</u>	28
<u>2.2 O MODELO TOBIT PARA DADOS CENSURADOS</u>	29
<u>2.2.1. ESTIMAÇÃO POR MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA</u>	32
<u>2.3. O MODELO DE ESCOLHA ORDENADA</u>	36
<u>3. DADOS EMPÍRICOS</u>	39
<u>3.1. ESTIMAÇÕES UTILIZANDO MQO COM LOGARITMOS</u>	40
<u>3.1.1. COCAÍNA</u>	40
<u>3.1.2. MACONHA</u>	42
<u>3.1.3. CRACK</u>	46
<u>3.1.4. OUTRAS DROGAS</u>	48
<u>3.2. ESTIMAÇÕES UTILIZANDO O MODELO PROBIT</u>	49
<u>3.2.1. COCAÍNA</u>	49
<u>3.2.2. MACONHA</u>	50
<u>3.2.3. CRACK</u>	52
<u>3.2.4. OUTRAS DROGAS</u>	53
<u>3.3. ESCOLHA ORDENADA</u>	54
<u>3.3.1. COCAÍNA</u>	54
<u>3.3.2. MACONHA</u>	56
<u>3.3.3. CRACK</u>	57
<u>3.4 ESTIMAÇÕES PELO MODELO TOBIT</u>	59
<u>3.4.1. COCAÍNA</u>	60
<u>3.4.2. MACONHA</u>	63
<u>3.4.3. CRACK</u>	65
<u>3.4.4. OUTRAS DROGAS</u>	67
<u>4. CONCLUSÃO</u>	69
<u>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</u>	71

RESUMO

O presente trabalho se propõe a analisar empiricamente o comportamento das quantidades das drogas maconha, cocaína, crack e outras drogas na cidade de São Paulo no ano de 2001, tendo base teórica na premissa de que os usuários são agentes racionais.

Foi utilizada base de dados fornecida pela Secretaria de Segurança Pública do estado de São Paulo, e as análises foram feitas com base nos modelos de mínimos quadrados ordinários envolvendo logaritmos, probit, probit com escolha ordenada e tobit.

INTRODUÇÃO

Entre os principais problemas enfrentados na sociedade moderna, pode-se citar o caso das drogas.

Apesar de não ser legal, existe um mercado de drogas. Apesar de toda a polêmica acerca do tema, observa-se o comportamento de variáveis microeconômicas para a análise deste caso, conforme proposto por Becker (1968) e Ehrlich (1973) que argumentaram que existe racionalidade no crime, existindo modelos para explicar o comportamento do mercado. Segundo Becker (1968), Fernandez e Maldonado (1998, 1999), no sentido econômico, o crime pode ser classificado em dois grandes grupos: o lucrativo (furto, roubo e extorsão, usurpação, estelionato, receptação, etc) e o não lucrativo (estupro, abuso de poder, tortura, etc).

Fernandez e Maldonado (1988 e 1999) escreveram que as causas que levam as pessoas a praticarem tráfico de drogas podem ser tanto de origem individual como de cunho social. As causas individuais, geralmente são consideradas de natureza psíquica, como ambição, ganho fácil, inveja. As causas de cunho social são ligadas a fatores conjunturais, como pobreza, desemprego e ignorância.

Com base em dados fornecidos pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (período de 2001) sobre a apreensão de drogas, entre outros crimes, o trabalho em questão se propõe a fazer um estudo utilizando o modelo econométrico de dados censurados.

O capítulo 1 se propõe a fazer uma revisão bibliográfica sobre o caso geral do mercado de drogas e vícios para a contextualização da importância do trabalho dentro do debate atual sobre o tema.

No capítulo 2 será feita uma descrição dos modelos econométricos de dados censurados a serem aplicados para análise.

O capítulo 3 se propõe a estudar os dados empíricos disponíveis e chegar ao modelo que é a questão da pesquisa a ser desenvolvida. Como houve a existência de muitas observações iguais a zero e a presença de outliers, foram feitas estimações em quatro modelos diferentes: mínimos quadrados com logaritmos (para saber qual o impacto de uma pequena variação em cada variável), probit (para saber pesos das variáveis no consumo de cada droga), modelo com escolha ordenada, e tobit (para saber qual o impacto do consumo de drogas, dada uma censura).

O capítulo 4 será destinado às conclusões finais.

1. ASPECTOS TEÓRICOS

1.1 TEORIA DO VÍCIO

Becker e Stigler (1977) desenvolveram a idéia da estabilidade do vício. Apesar de um vício ser apenas mais um bem numa cesta de consumo, sua demanda exerce um questionamento um pouco maior ao agente econômico cujas preferências se está estudando. Desta forma, a função utilidade assume a forma:

$$(1)$$

onde Z é uma cesta de bens consumidos e D é um vício, seja ele positivo (como a música), ou negativo (como a heroína) . É definido que D segue a função:

$$(2)$$

ou seja, a quantidade apreciada depende do tempo disponível para o consumo e da conduta do indivíduo para essa apreciação. Assume-se que:

$$(3)$$

Dessa forma, um aumento no consumo de drogas implica numa queda de produtividade do tempo gasto com o vício ou devotado para outros vícios. Becker e Stigler (1977) também consideram o impacto da educação recebida (), do capital humano alocado para o vício () e do comportamento passado com relação ao vício. Tendo em vista estes pontos, encontra-se uma nova equação:

$$(4)$$

Seguindo a forma de pensar da microeconomia, a alocação ótima entre os bens e o vício se dá pela razão de suas taxas marginais de substituição, que nos dá a razão entre os preços dos bens a serem consumidos, ou seja, a

razão entre os preços é igual ao acréscimo de um novo bem nesta cesta de consumo:

(5)

No caso de um bem perigoso (H), como a heroína, segundo Becker e Stigler (1977), deve-se também levar em conta que um aumento no consumo eufórico por esse bem aumenta o custo de produzir euforia no futuro através da redução desse “capital de euforia”. “O efeito de exposição à euforia no custo de produzir euforia reduz o consumo de euforia conforme a exposição continua. Se a demanda por euforia for suficientemente inelástica, entretanto, o uso de heroína crescerá com a exposição ao mesmo tempo que a euforia cai” (BECKER, G.S. e STIGLER, G.J., 1977, p.33).

Becker e Murphy(1988), entretanto, afirmam que é possível, mantida a hipótese de racionalidade do consumidor, explicar o comportamento de um consumidor que o leve ao vício.

No modelo de Becker e Murphy, a utilidade de um indivíduo depende de dois bens, x e y, que se distinguem da seguinte forma: a utilidade corrente depende também do consumo passado de x, mas não de y, de tal modo que:

$$u(t) = u[y(t), x(t), S(t)] \quad (6)$$

onde o consumo passado de x afeta a utilidade corrente através de um processo de aprendizagem que é medido pela variável S, o estoque do que é chamado de “Capital de Consumo”, que pode ser modelado através de uma função de investimento como mostrado abaixo:

(7)

onde \dot{S} é a taxa de variação de S ao longo do tempo, x é o investimento bruto em "aprendizagem", a taxa de depreciação δ mede a taxa exógena de desaparecimento dos efeitos físicos e mentais do consumo passado de x e D representa gastos em depreciações (ou apreciações) exógenos. S .

Sendo o período de vida dado, igual a T , e dada uma taxa de desconto das preferências constante σ , a função utilidade será:

(8)

de tal modo que o comportamento do consumidor em direção ao vício dependerá fundamentalmente das constantes σ e δ .

A constante δ mediria a propensão de um indivíduo a se tornar viciado no bem x . Se o consumo do bem x , entretanto, tiver conseqüências negativas no futuro, o consumidor tenderá a diminuir o consumo presente do bem x já que a utilidade total $U(0)$ seria reduzida. A magnitude desta redução, entretanto, dependeria da taxa de desconta das preferências σ .

Por outro lado, se as presentes escolhas afetam o nível futuro de capital pessoal entre outros, as funções de utilidade no futuro não mudam, mas os níveis de utilidade sim. Claro que para estender que esse estoque de capital muda através do tempo, a função subutilidade que depende apenas dos bens e serviços poderia ser instável desde que isso tende a alterar sempre que esse estoque de capital mude. A função de utilidade estendida apresentada na equação acima é estável apenas porque inclui medidas de experiências passadas e forças sociais."(BECKER, 1996, p. 5).

O modelo de Becker e Murphy é, portanto, uma maneira de obter uma resposta ao comportamento que leva ao vício dentro do contexto da Teoria do Consumidor tradicional no sentido que, mesmo maximizando uma função de utilidade intertemporal, o consumidor poderia se engajar neste tipo de comportamento.

1.2 MODELAGENS SOBRE OFERTA

Em Becker, Murphy e Grossman (2004), encontra-se uma análise da oferta no mercado de bens ilícitos. Nesta análise, teríamos como variáveis importantes o preço de mercado e custos impostos aos traficantes devido ao combate às drogas, além dos custos de produção.

As hipóteses do modelo são: o mercado é, pelo menos a priori, competitivo; o custo unitário de produção é uniforme e igual a $c(E)$, onde a variável E representa os recursos que o governo aplica contra o tráfico; existe um custo imposto ao usuário devido ao uso, dado por T .

A equação de oferta será dada por:

$$P_e = c(E) + T \quad (9)$$

Sem guerra às drogas, $T = 0$, $E = 0$ e $P_e = c(0)$. Neste caso, o equilíbrio de mercado é dado pelo ponto f na figura 1.

Com guerra às drogas centrada no combate à produção e distribuição, $E > 0$, mas $T = 0$, já que não há represálias ao consumo. Nessas condições, o equilíbrio de mercado se deslocará do ponto f para o ponto w , como é mostrado na figura 1

Figura 1

P

w

C(w)

C(0)

f

Q_w

Q_c

Q

Supondo uma elasticidade preço da demanda $\varepsilon < 0$, constante, tem-se que:

$$\Delta\%Q = \varepsilon \Delta\%c \quad (10)$$

E a mudança nos gastos do consumidor em drogas, quando estas se tornam ilegais, é dada por:

$$\Delta\%R = (1+\varepsilon) \Delta\%c \quad (11)$$

Como consequência da hipótese de mercado competitivo, os produtores auferiam lucro econômico zero, o que significa dizer que os custos de produção e distribuição das drogas são iguais às receitas obtidas no mercado tanto no mercado livre (sem guerra às drogas), como no mercado ilegal (com guerra). Portanto, a variação dos custos causada pela introdução, neste mercado, do combate às drogas, deverá ser igual à variação da receita obtida neste mesmo mercado que, pela equação (11) será positiva se a demanda de drogas for inelástica e negativa em caso contrário.

Paradoxalmente, portanto, se a demanda por drogas for inelástica, o aumento da severidade no combate às drogas levará a um aumento dos recursos investidos pelos produtores neste mercado.

Suponhamos que os governos maximizam o bem estar social, que depende avaliação social do valor dos bens (e não da avaliação privada que os

consumidores fazem do mesmo). Do ponto de vista privado dos produtores e distribuidores, o ótimo é tomar ações que evitem o combate do governo.

Dadas as variáveis Q , que é a quantidade consumida de drogas, P o seu preço e F equivalente monetário à desutilidade da punição. Supondo ainda que a função de produção possua retornos constantes de escala e que c seja seu custo no mercado competitivo sem impostos ou combate (portanto, $c = c(0)$), A o montante de gastos privados para evitar o combate do governo, E o nível de esforço do governo no combate por unidade de produto e $p(E,A)$ a probabilidade do traficante ser pego. O custo unitário esperado (v) será dado então, por

$$(12)$$

Definindo θ como a razão entre a probabilidade de ser pego e a probabilidade de não ser pego, isto é:

$$(13)$$

E fazendo as substituições adequadas em (12) teremos:

$$v = (c+A)(1+\theta)+\theta F \quad (14)$$

Onde A inclui todos os custos diretos de se operar uma empresa ilegal, o que inclui, por exemplo, o custo de se usar um transporte menos eficiente para se chamar menos à atenção ou os custos de não ter acesso ao poder judiciário para resolver problemas de contrato. O preço de equilíbrio excederá o preço competitivo em um mercado liberalizado não só por causa deste tipo de custo, mas também pelos custos esperados de punição, dados por θF .

No equilíbrio competitivo, F mais alto não tem efeito no lucro esperado pois o preço de mercado aumenta pelo aumento nos custos esperados devido ao aumento da pena. Aqueles traficantes que conseguirem fugir da penalidade realizarão lucros maiores.

O ponto de ótimo será atingido quando o custo unitário mínimo for alcançado. Como a variável controlada pelos traficantes é A, existe um nível ótimo de A em que o custo médio mínimo será atingido. Este custo médio ótimo (v^*) será igual ao preço:

$$P = v^* = (c+A^*)(1+\theta)+\theta F \quad (\theta = \theta(E,A^*)) \quad (15)$$

Derivando em relação a E, vem:

$$(16)$$

Pelo Teorema do envelope, o segundo termo à direita da equação deve ser igual a zero no ponto de ótimo. Portanto:

$$(17)$$

E, se tomarmos o logaritmo na equação acima, tem-se:

$$(18)$$

onde ε_θ é a elasticidade de θ em relação a E e, fazendo $\lambda = \theta(c + A^*+F)/P < 1$, temos:

$$(19)$$

Se a elasticidade da demanda por drogas for dada por ε_d , então teremos:

$$(20)$$

Se a imposição da lei for um bem público, então os custos da mesma serão independentes do nível de atividade das drogas, isto é:

$$C(E,Q) = C(E) \quad (21)$$

Por outro lado, se for um bem puramente privado, como a função de produção é, por hipótese, de retornos constantes:

$$C(E,Q) = Q C(E) \quad (22)$$

Suponha-se que sejam, na verdade, um misto dos dois (público e privado) e, adicionalmente, temos os custos de punição dos que são pegos, que assumiremos ser proporcional ao seu número total (θQ). Assim sendo³:

$$C(Q,E,\theta) = C_1 E + C_2 Q E + C_3 \theta Q \quad (23)$$

Escolhendo adequadamente as unidades de E, teremos $C(E) = E$.

Se a função de valor social é dada por $V(Q)$, temos que a derivada, V_Q será menor do que o preço P se o valor social da droga for menor do que o valor privado que os indivíduos estariam dispostos a pagar por ela.

Para maximizar o bem-estar, o governo então teria que escolher um nível E que maximizasse w abaixo:

$$(24)$$

A condição de 1ª ordem resulta em:

$$(25)$$

onde CMg_E são os custos marginais do combate as drogas e RMg são as receitas marginais obtidas neste mercado.

Se assumir-se que os custo marginais são iguais a zero, teremos que:

(26)

E, desta forma:

(27)

onde a razão entre V_q e P representa a relação entre o valor social da droga e o preço privado.

Isto significa que o nível ótimo de combate às drogas poderia ser zero se V_q for não negativo e a demanda inelástica, de tal modo que a receita marginal seja negativa.

Se a demanda for elástica pode não ser socialmente ótimo diminuir o produto se o consumo dos bens tiver valor social positivo. Intervenção é mais justificável quando $V_q < 0$. Se a demanda for inelástica a receita marginal também será negativa.

Figura 2: demanda elástica

P

C

C

MR

V_q

$D(p)$

Q_u

Q_f

Q

Uma outra questão relevante é que várias políticas de guerras às drogas são parcialmente efetivas. Existem custos sociais altos tais como gastos de recursos, corrupção de oficiais e prisão de produtores e usuários. Com base nisso, muitos defendem a descriminalização total ou mesmo parcial das drogas.

Um outro ponto que deve ser lembrado é que firmas ilegais devem ter custos superiores. Para limitar as empresas que querem entrar no mercado, a proibição atua como diminuidora da elasticidade de mercado. Se a elasticidade for menor que a unidade, algumas firmas têm custos baixos mesmo na ilegalidade e o governo tem de ser mais ativo.

Com gastos de combate mais fortes, a mudança nos custos do produtor é menor que as no custo do consumidor já que o preço aumenta. Os custos sociais neste caso deveriam ser mensurados através das mudanças nos custos dos produtores.

1.3 ANÁLISE DE DEMANDA

Escobar (1993) define dois tipos de consumidores: os viciados, que se caracterizam por ter uma relação de dependência com as drogas; e os não viciados, que são os consumidores que procuram ocasionalmente as drogas, não apresentando nenhum tipo de relação compulsiva com o produto. A valorização social dentro do último tipo de consumidor não se dá conta que dentro desse grupo poderia haver um problema social de adição ao consumo através da cadeia ascendente de consumo: uso-abuso-adição. O gráfico de demanda para esses dois consumidores adquire o seguinte formato:

Figura 3

Preço da droga
()

Drogas
()

viciados

Não viciados

Vemos assim que para Escobar (1993) a demanda dos viciados é inelástica, enquanto que para os não viciados possui pontos de maior ou menos elasticidade. Também é considerada a possibilidade de analisar o consumo de drogas através da análise de bem estar social. Com isso, obtém-se a seguinte equação para a maximização dessa variável:

(28)

Onde:

D = drogas

R = resto dos bens disponíveis

= preço das drogas

= preço do resto dos bens

Y = renda

Existe um ponto de máximo desse bem estar, entretanto, Escobar (1993) levanta o ponto de que há uma divergência entre o bem estar máximo e o bem estar privado. Na figura 2 chamando o bem estar máximo de W^* e o bem estar privado de W^p , pode-se observar o comportamento conforme o gráfico abaixo, sendo que a diferença entre as duas curvas pode ser considerada com o custo social de combate e informação de prevenção e aumento do número de drogados.

Figura 4

Outros Bens

Custo

Drogas

A idéia de que um indivíduo se engaje no consumo de drogas parece contradizer a hipótese de um consumidor racional ou, pelo menos, se não é

inteiramente irracional, tem comportamento miópico à medida que maximiza sua utilidade no presente desprezando conseqüências futuras, talvez por problemas de assimetria de informação.

Kuziemko e Levitt (2001) escreveram um artigo apontando dados interessantes sobre os encarceramentos devido às drogas: 30% dos presos da época eram delinqüentes por drogas enquanto que em 1980 essa proporção era de apenas 18%, fato que reflete um aumento dos casos ao longo destes vinte anos. Um outro ponto interessante abordado pelos autores é que o foco da polícia em combater drogas a desloca do combate de outros casos. Encontra-se que o aumento de prisões de pessoas ligadas a drogas resultou em outros problemas, houve aumento em outros tipos de crime. Os crimes de propriedade e crimes violentos aumentaram por volta de 1 a 3%. É apontado que mudanças nas punições às drogas também devem afetar o nível geral de crime através de outros meios. Se marginais ligados a drogas ou outros crimes forem substitutos ou complementos, mudanças na punição de drogas afetariam o nível de violência associado com estabelecer e manter direitos de propriedade para distribuição ilegal de drogas. Empiricamente, encontraram que a redução em crimes violentos e de propriedade adicionando um prisioneiro relacionado a droga é quase tão grande quando um infrator de propriedade é preso. O aumento da punição às drogas entre 1985 e 1996 é estimado a ter elevado o preço da cocaína entre 12 a 14%. Estimativas existentes da elasticidade de longo prazo de drogas pesadas variam de $-1,0$ a $-1,8$. No entanto os aumentos de preço associados ao aumento das punições são estimados a ter diminuído o consumo de cocaína em quase 20%. O preço da cocaína caiu rapidamente nos anos 80 e se manteve estável depois. Dependendo de qual estimativa de consumo se utiliza, o nível de cocaína esteve estável ao longo dos anos 80 ou caiu rapidamente. A queda nos preços e aumento no consumo nos anos 80 é o oposto do esperado nos sistemas de encarceramento.

A razão primária para a conexão entre violência e proibição aparenta ser a ausência de direitos de propriedade em tais mercados. No curto prazo o grande esforço leva a um aumento de violência pelo transtorno da existência de propriedades legais. O impacto do aumento de punições no número de

crimes cometidos por usuários de drogas para aumentar o dinheiro necessário ao vício é indeterminado. Se a demanda por drogas for inelástica então um aumento no preço da droga levará a mais crimes para sustentar o hábito, já que os viciados têm tendência a manter a quantidade consumida, tal fato apenas não ocorre caso o combate ao consumo de drogas tiver eficiência e conseguir diminuir a quantidade demandada.

Um canal alternativo através do qual o combate às drogas pode afetar a violência é pela alocação do sistema de justiça para combater outro tipo de crime. Ao menos no curto prazo isso seria plausível. A Estimativa de *crowding out* gerou a seguinte equação:

$$\text{Média \% de tempo servido} = \beta * \text{parcela drogas} + X_{st} \Gamma + \lambda_S + \theta + \varepsilon_{st} \quad (29)$$

onde:

S representa o estado

T representa o ano

X representa um vetor composto por: taxa de desemprego, renda per capita, parcela negra da população, consumo de álcool per capita e taxa de aborto.

A equação acima reflete a composição de criminosos enviados à cadeia. Um coeficiente -1 implicaria um *crowding out* de 1 para 1. Altas taxas de novos crimes de drogas reduzem a porção de criminosos por drogas anteriores e diminuem a proporção de criminoso de crime de propriedade. Também é importante lembrar que quando taxa de desemprego cai, a fração de sentença também cai.

Miron e Zwibel (1995) fizeram análises de bens proibidos e encontraram a seguinte conclusão: num preço fixo, a oferta de um bem proibido é suposta a ser menos elástica que a de um bem livre. Por exemplo, a produção de cocaína é feita numa escala ineficiente escondida em áreas remotas da América do Sul sendo que supostamente o produto é levado aos EUA a custos altos. Pelo lado da demanda, a quantidade de um bem ilegal é supostamente menor que o de uma droga legal, mas o impacto no preço é indeterminado.

Thornberry (1994) e Levitt e Venkatesh (2001) escreveram que crimes relacionados a drogas e crimes não relacionados a drogas podem ser

complementares implicando que um aumento nas penalidades nas drogas pode reduzir as de outros tipos de crime. Pessoas presas por drogas também se engajam em crimes violentos e contra a propriedade e apresentam a seguinte equação obtida através de regressão:

$$\ln(\text{crime}_{s,t}) = \beta_c \ln(\text{prisoneiros}_{s,t-1}) + \beta_{cs,t-1} + X_{st} + \lambda_s + \theta_t + \epsilon_{st} \quad (30)$$

Nesta equação, c representa diferentes tipos de crime e deve-se notar que β serão iguais através daqueles sentenciados por crimes diferentes. Outro ponto importante que se deve notar na equação acima é que se o coeficiente β droga é menor em valor absoluto que os outros, ele implica que estados em que a população da prisão composta por praticantes de crimes de drogas é mais concentrada e tem experimentado declínios menores no crime.

Por outro lado, pode-se representar o impacto das apreensões de drogas nos preços pela seguinte equação:

$$P_{ct} = \beta_o * (\beta_o \text{ certeza}_{cto} + \beta_o \text{ severidade}_{cto}) + X_{ct} + \epsilon_{ct} \quad (31)$$

Sendo que o é a categoria de infração; certeza são as prisões per capita para a categoria de infração e severidade é a fração de prisões para dada categoria que resulta na sentença do criminoso. Interessante notar que o preço da droga depende do risco que o traficante corre por desenvolver tal atividade e a severidade com que será punido. Quanto maior essas variáveis, mais caro será o preço, pois são embutidas despesas “extras” para que o criminoso não seja pego.

Finalmente, um último aspecto que deve ser levado em consideração nesta seção é o modelo proposto por Caulkins (1994). Lembrando duas características sobre preço: exogeneidade e erro de medida, o autor propôs a seguinte modelo:

$$\ln r = \beta_1 \ln w + \beta_2 c + \beta_3 t + \mu \quad (32)$$

A saber: r = pureza, w = peso, c = dummy cidades, t = dummy tempo, p = preço. Esta equação é interessante pois apresenta a variável pureza como independente e as variáveis peso e tempo como dependentes, pois sabe-se que quanto maior o tempo que a pessoa for viciada, maior o grau de pureza que ela espera da substância. Por outro

lado, sabe-se também que o peso é diretamente proporcional à pureza, uma vez que quanto mais pura a substância, maior seu efeito, e dessa forma o usuário necessita de menor quantidade da droga para estar alimentando seu vício.

Gaviria (2000), estudando o caso da Colômbia, país onde o tráfico de drogas tem grande importância, dada suas características de produtor e exportador de cocaína, levantou três importantes hipóteses para o comportamento criminal:

- a) criminosos cometem crime a residentes próximos infringindo lei e diminuindo a probabilidade de ser pego (Sah, 1991)
- b) interação dos criminosos de carreira e vigaristas locais aumentam a difusão do *know how* criminoso
- c) o contato diário dos jovens com criminosos adultos e seus contatos resultam numa erosão moral e grande predisposição ao crime.

Das possíveis explicações para essas questões, algumas delas podem ser encontradas em Becker (1968). O autor escreveu que criminosos são racionais, são agentes interessados cujo comportamento pode ser melhor compreendido como resposta ótima a incentivos. Ele aponta que criminosos irão expandir suas atividades se tiverem certeza que a pena irá cair. Outra explicação pode ser encontrada em Ehrlich (1996), que fala sobre o equilíbrio geral no modelo de mercado por crimes, sendo que o nível de crime é determinado pela oferta e demanda por crime. Os modelos de Becker e Ehrlich consideram *feedbacks* negativos, ou seja, a ênfase em como gastos públicos e privados no controle de drogas mudam o comportamento criminal e estes aspectos proporcionariam um choque que iria disparar gastos de combate.

Gaviria (2000) adiciona duas premissas adicionais ao modelo de Becker:

- a) probabilidade de punição é negativamente relacionada com a taxa atual de crime: quanto maior a incidência do crime, mais difícil é punir o criminoso, mantendo os recursos constantes.
- b) Taxas de crime exibem uma inércia em que elas não podem desviar significativamente dos valores passados

Com isso, um choque criminal exógeno poderia colocar em andamento uma dinâmica de reincidência mútua entre taxas de crime e probabilidades de punição: choques transitórios podem ter efeitos permanentes. Coincidências importantes promovem informações perdidas. Há evidências para esta argumentação: seqüestros, roubos de carro e roubos a banco aumentaram homicídios e que existia informação esparsa disponível sobre aprisionamentos mostram que a justiça colombiana ficou congestionada pelo aumento dos casos. Em 1975 a Colômbia ficou mais importante para o tráfico e houve aprendizado na Indústria: o evidente pelo aumento de seqüestros, assalto a bancos e roubo de carros, a organização criminal colombiana é algo crucial na questão. Frisa-se que nas prisões criminosos interagem e aprendem uns com os outros e do ponto de vista social as crianças ficam mais propensas à atividade criminal devido ao ambiente.

Romer (1993) escreveu que firmas locais em países pobres beneficiaram um aumento das transferências multinacionais de produção e técnicas de marketing e gerenciamento. Da mesma forma, pode-se falar que criminosos colombianos se aproveitaram da expertise dos cartéis em como comprar armas no mercado negro internacional, como lavar dinheiro e como identificar “conexões” dentro das agências legais. Retomando o texto de Gaviria (2000) explica que uma resposta parcial para esse fato é que os traficantes se tornaram modelos de regras para um setor da população. Suas ações se tornaram amplamente emuladas e imitadas e o crime se tornou um meio de vida. A falha das autoridades estaduais promoveu aumento no nível de crime. Os crimes em cidades diferentes sugeriam que crime nas cidades adjacentes poderiam ser guiados por forças parecidas.

1.4. ESTUDOS EMPÍRICOS PUBLICADOS

Nos EUA, onde o debate está um pouco mais avançado, foram publicados estudos mais específicos sobre a demanda por drogas: como se comporta o consumo de jovens por maconha e cocaína.

Brow e Silverman (1974) escreveram que reduções no preço de heroína em Nova Iorque levaram a uma queda nos crimes de propriedade ou renda, mas não houve impacto em crimes como homicídio e estupro. Já Silverman e Spruill (1977) falam que crimes de propriedade eram positivamente correlacionados com o preço da heroína e que esta droga possui elasticidade da demanda variando em torno de -0,27.

Saffer e Chaloupka (1995) fizeram uma pesquisa com 49000 pessoas acima de 12 anos e acharam alguns dados interessantes sobre a demanda. A elasticidade do uso de cocaína foi estimada em -0,28, a elasticidade do uso de heroína é esperada em -0,94. Outro dado relevante é que o uso de cocaína ao ano é mais sensível a preço que o uso ao mês, entretanto essa variação não ocorre para o caso da heroína.

Becker e Murphy (1988) fizeram um estudo teorizando o modelo de adição racional. Os autores encontraram que a elasticidade preço da demanda por cocaína era de -1,18 (70% maior que a de curto prazo: -0,71). Ou seja, existe uma significância positiva e existem efeitos positivos no uso passado e futuro de cocaína sobre uso atual. Jonston, Bachman e O'Malley (1981) usando dados cruzados de 1975 a 1979 não encontraram correlação positiva entre as duas variáveis. Os dados utilizados para que eles elaborassem tal pesquisa tinham por fonte o MTF. Entretanto, Model (1993) explica que algumas emergências em hospitais relacionadas a maconha foram diretamente relacionadas à descriminalização.

Saffer e Chaloupka (1995) encontraram que a participação do uso de maconha é positivamente e significativamente relacionado à descriminalização. No mesmo artigo pode-se encontrar pesquisa argumentando que o preço real da cocaína tem um impacto negativo e estatisticamente significativo na demanda por cocaína, utilizando diversas equações obtidas. Encontrou-se que a elasticidade de preço estimada pelo uso no ano anterior é -0,89 (baseada nos dados de 82 a 89), enquanto que na do mês anterior é -0,98. Da mesma forma, a média das estimativas da elasticidade de preços é -0,4 para o ano anterior e -0,45 para o mês anterior. A elasticidade preço da demanda é -1,28 para o ano anterior e -1,43 no mês anterior. Mudanças no controle de drogas têm impacto maior com relação aos jovens do que aos

adultos. Sanções para posse de cocaína se comportam da seguinte maneira nos EUA: primeira ocorrência não altera os resultados, no entanto as ocorrências subseqüentes têm um impacto no sentido de diminuir o consumo. Descriminalizar maconha em todos os estados aumentaria o número de jovens usando a droga, no entanto o estudo aponta que a descriminalização não aparenta ter efeito no número de vezes que a droga foi consumida no último mês. Com relação à demanda por maconha foi citado no artigo que penas para posse têm impacto negativo no uso e na freqüência de uso. No entanto existe um dado relevante com relação a essa questão: altos aumentos nas punições teriam baixa redução no consumo. Homens jovens consomem mais maconha e cocaína que mulheres jovens e que negros consomem menos maconha e cocaína que brancos. Outro dados interessante apontado no estudo é que a elasticidade renda para Maconha é estimada em 0,26 e para Cocaína em 0,55. Jovens que vivem na zona rural demandam menos droga que os que vivem em áreas urbanas ou suburbanas. Desempregadas consomem mais drogas que pessoas empregadas, com exceção para maconha: empregados acima de meio período têm maior propensão a consumir, embora façam uso menos vezes que os desempregados. Também se pode notar que jovens morando com os dois pais tem menor propensão a consumo que os demais. No entanto para o caso de cocaína esse dado não é relevante. Jovens cuja mãe trabalha para fora o dia todo consomem mais maconha do que os que a mãe trabalha meio período, mas essa diferença não influencia na freqüência de uso. Essa variável também não tem relevância para o caso da cocaína.

Goldstein (1985) afirma que drogas diminuem o nervosismo na participação em crimes violentos, que o relacionamento econômico sobre crimes violentos ou não para financiarem seus hábitos e que a violência é uma característica do sistema de negócios.

Para Saffer e Chaloupka (1995), as drogas também impõe custos externos por degradar vizinhanças, criar ambientes onde atividade criminal atua em ambientes onde há não usuários. Os autores também consideram que entorpecentes propiciam custos de saúde: overdose ou reações tóxicas aos componentes, acidentes (estradas e trabalho). Um outro problema que esse bem propicia são os custos familiares: danos emocionais. os psicotrópicos

incorrem em custos no trabalho: queda da produtividade, aumento do desemprego, faltas no trabalho e mudanças nas escolhas de carreira. No mesmo artigo encontramos que os EUA gastaram EM 1995 US\$ 9,3 bilhões com combate às drogas (fonte: Office of National Drug Control Policy). Os gastos foram feitos com interdição, redução e justiça criminal.

Van Ours (1995) estuda o comportamento da elasticidade preço da demanda da Indonésia durante a colonização holandesa. Encontrou-se que o ópio tinha uma elasticidade de preço variando entre $-0,7$ a $-1,0$ para o uso e $-0,3$ a $-0,4$ para participação. Nisbet e Vakil (1972) usando coletados na UCLA encontraram que a elasticidade da maconha varia entre $-0,36$ a $-1,51$. A descriminalização da maconha é uma lei que reduz as penas por porte de pequenas quantidades, o que espera proporcionar queda do preço.

Pacula (1994) elaborou um estudo sobre o relacionamento entre maconha e álcool para medir se existe influência entre as duas drogas. A publicação mostra que não existe essa influência. Thies e Register (1993) usando dados do NLSY estudaram o impacto da descriminalização. Concluíram que esta não tem efeito no uso de maconha. Já Model (1992) encontra que a descriminalização da maconha teria um efeito positivo nos crimes de propriedade e negativo nos crimes violentos.

DeSimone (1999) rejeita a hipótese de que o preço da maconha muda com o nível de peso, mas falha ao rejeitar a hipótese de que o preço muda conforme o usuário começa a usá-la.

2. MODELOS UTILIZADOS

Este capítulo se destina a descrever os modelos de dados censurados (TOBIT) e escolha ordenada que serão utilizados para o estudo dos dados empíricos.

A bibliografia base para os itens 2.1 e 2.2 está nos textos de Maddala (1983) e Breen (1996). Já o modelo de escolha ordenada descrito no item 2.3 é encontrado no livro de Greene (2000).

2.1 BASE TEÓRICA

Por motivo de padrão estatístico, pode-se escrever o valor esperado de uma determinada variável aleatória, $E(Y)$, como a soma dos produtos da probabilidade de Y cair numa série de intervalos disjuntos, e o valor esperado de Y naquele intervalo. Considerando I_j , denota-se o intervalo:

$$(1)$$

Dessa forma, I_j significa que o valor de Y cai no intervalo. Com isso, o valor esperado da variável aleatória pode ser explicado

como a soma das suas expectativas condicionais, $E(y|x)$, multiplicado por sua probabilidade $P(x)$. O resultado mostrado na equação (1) é uma versão simplificada do que às vezes é chamado de “lei das probabilidades totais para expectativas”. Considerando esses pontos, a regressão que seria normalmente utilizada assume a forma:

$$(2)$$

onde μ e σ são vetores coluna. Se for considerada uma dicotomia dos valores de y sobre uma constante c , então, usando o resultado da equação (1), pode-se reescrever o valor direito da equação (2) como:

$$(3)$$

Nesse caso, os intervalos referidos na equação (1) são definidos como na variável y por si só: I_1 é definido como sendo o intervalo $(-\infty, c]$ e I_2 como sendo o intervalo (c, ∞) . Dessa forma, a probabilidade de que y exceda ou não exceda c é escrita como dependente de x , onde as partes esperadas da equação são condicionadas através de x e qualquer y é maior ou menor a c . Como y é dicotomizada com respeito a c , a probabilidade de que y é menor ou igual a c é igual a 1 menos a probabilidade de que y seja maior que c , conforme a seguir:

$$(4)$$

Se houver truncamento de y de um valor abaixo de c , então o valor esperado da variável observada é simplesmente:

$$(5)$$

Os processos de seleção e produto do processo não têm que ser função do mesmo conjunto de variáveis. Referindo-se novamente à equação (1), os intervalos não têm de ser definidos com relação à variável aleatória y . Ao invés disso, eles podem ser definidos com relação a outra variável, suponha

que seja chamada por z . Dessa forma, o processo de seleção pode ser mais complicado que esse exemplo sugere. Para o caso de uma variável duplamente truncada (com limites acima e abaixo), como, por exemplo, o caso onde se observa duas variáveis z e r , ambas e , o modelo passaria a ser:

(6)

Na equação acima, por simplificação de notação, foi omitida a dependência de ambas as partes do modelo em variáveis independentes, mas se tem o caso em que as variáveis r , y , e z são todas modeladas como funções de diferentes grupos de variáveis explicativas. Além desse ponto, se r e z não forem independentes, então a modelagem do processo de seleção iria requerer a modelagem de probabilidade bivariada.

Uma complicação fundamental surge se os dois estágios forem considerados simultâneos e não sequenciais.

2.2 O MODELO TOBIT PARA DADOS CENSURADOS

O conhecido como modelo Tobit descrito a seguir é o mais simples para se trabalhar com dados censurados.

Segundo esta modelagem existirão dois tipos de situações: quando ocorre a apreensão ou não. Como apenas se deseja estudar os momentos onde existe ocorrência, a censura dos dados ficará da seguinte forma:

$$Y = c \text{ se não há apreensão } (y^* \leq 0)$$

$$Y = y^* \text{ se existe apreensão } (y^* > 0).$$

O modelo a ser estimado, com apenas uma variável, assume a seguinte forma:

se

caso contrário

A variável y^* pode ser vista como $y^* \sim N[\mu, \sigma^2)$ que significa que a probabilidade de $Y = 0$ é a probabilidade de $y^* \leq 0$, que é explicada pela seguinte expressão: $\text{Prob}(y^* \leq 0) = 1 - \Phi(\mu/\sigma)$. Se $y^* > 0$, então y tem a densidade de y^* .

Figura 1 – Distribuição Censurada

Ponto de censura

Como a censura fica ao lado direito (LD), a equação a ser estimada é:

$$\text{se } LD > 0 \quad (7)$$

$$\text{caso contrário.} \quad (8)$$

Existem duas formas para se estimar o modelo TOBIT, o modelo por dois estágios e o modelo de máxima verossimilhança.

Para se começar a trabalhar com o modelo por dois estágios, deve-se primeiramente notar que implica em

$$(9)$$

portanto

$$(10)$$

Considerando-se que a distribuição normal é simétrica, obtém-se que:

$$(11)$$

O valor esperado de cada y pode ser escrito segundo a equação:

$$(12)$$

Lembrando que y vai exceder zero apenas quando a condição de u é encontrada. Portanto, ao invés de ter a expressão $\frac{1}{1 + \exp(-u)}$ no modelo (como no caso dos mínimos quadrados ordinários), tem-se a condição $u > 0$.

Também se deve lembrar que u é normalmente distribuído, e neste caso é truncado abaixo de zero. Utilizando o resultado padrão requerido para uma variável normal e truncada, pode-se obter a equação abaixo:

$$(13)$$

Onde $\phi(\cdot)$ é a distribuição normal para u . $\Phi(\cdot)$ é a função densidade normal correspondente no mesmo ponto, que é escrita por:

$$(14)$$

É importante distinguir $\frac{\phi(u)}{\Phi(u)}$ de $\frac{\phi(u)}{1 - \Phi(u)}$. A relação entre as duas funções é chamada de taxa de Mills inversa e é geralmente simbolizada por $\lambda(u)$. Então, pode-se reescrever a equação através da seguinte fórmula:

$$(15)$$

a equação pode ser estimada de modo muito fácil. Dos resultados das seleções do modelo probit, pode-se obter valores compatíveis com a forma de esticção de probabilidade como observações dadas com o valor y excedendo zero. Usa-se os valores de mínimos quadrados ordinários para os valores

diferentes de zero da variável y na variável x e o β estimado para obter estimativas de β e σ como segue:

$$(16)$$

Uma outra forma de se estimar o modelo é utilizando a equação 17 abaixo:

$$(17)$$

O valor da variável y como o produto da probabilidade de $y=1$. Por esse modo, escreve-se a equação da seguinte forma:

$$(18)$$

Para estimar essa equação, toma-se os resultados do modelo probit, que nos dá uma primeira parte dessa – chamada por Φ . A expectativa condicional de y é então dada pela equação 17. Substituindo Φ e σ , na equação acima, encontra-se:

$$(19)$$

2.2.1. ESTIMAÇÃO POR MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA

Analisa-se nesta sessão o método para se estimar o modelo TOBIT de máxima verossimilhança. Para este método é necessário primeiro considerar um modelo de regressão com uma variável dependente – y – e uma independente – x . A regressão vai determinar três parâmetros básicos: o intercepto β_0 , o coeficiente β_1 , e o desvio-padrão dos erros, que assumimos ter distribuição normal, denominado por σ .

(20)

onde

Essa é a expressão para a verossimilhança logarítmica do modelo probit. Ao se examiná-la com respeito aos parâmetros β e σ , consegue-se a máxima verossimilhança desses parâmetros. Um segundo exemplo pode ser visto se a variável for considerada contínua. Exatamente pelo procedimento geral de máxima verossimilhança. Se for assumido que as variáveis da população assumem uma distribuição normal, pode-se descrever a função densidade como sendo:

(21)

a função de máxima verossimilhança é então o produto dessa densidade pelos respectivos y_i s. Tirando o logaritmo dessa função, obtém-se:

(22)

Maximizando a função obtém-se β e σ estimados. Se for assumido que y_i varia sobre os membros da amostra, escreve-se $y_i = x_i\beta + \epsilon_i$ e insere-se isso na função de verossimilhança logarítmica, e se obtém uma regressão por mínimos quadrados ordinários de y em x :

(23)

Aplicando a verossimilhança ao modelo tobit, deve-se separar entre os termos que contém a restrição e os que não contém. Desta forma, os dados censurados contribuem para o modelo de forma que:

(24)

Já os dados não censurados contribuem para a o modelo na seguinte forma:

(25)

O modelo de verossimilhança então contém o produto, tomado por todas as observações não censuradas. Dos termos não censurados, sabe-se que a quantidade do que se gasta com eles, contribui para o termo de verossimilhança:

(26)

Essa é a função densidade de uma distribuição normal truncada. A função de máxima verossimilhança nesse caso passa a ser:

(27)

para estimação, usa-se o logaritmo da função de verossimilhança, que neste caso pode ser escrito como:

(28)

Pode-se interpretar os resultados do modelo TOBIT com relação à valores esperados:

a) (29)

b) (30)

c) (31)

d) (32)

Ou de outra forma, dado o problema que se tem em estimar os parâmetros do modelo, pode-se descrever os procedimentos de estimação conforme a seguir. Para efeito de explicação, vamos considerar um modelo sem o intercepto com o eixo Y, ou seja, $y = \beta x$. A função densidade de probabilidade a ser considerada pelo modelo seria:

(33)

e derivando a função acima, temos a função de probabilidade, conforme abaixo:

(34)

A função de máxima verossimilhança para a estimação dos parâmetros tem a seguinte expressão:

(35)

o que nos remete claramente a uma distribuição normal, pois as funções contidas no produto são as funções densidades de probabilidade dessa distribuição.

Como se trata de uma função onde existe a presença de uma exponencial, é interessante, também, tirar o logaritmo dela, conforme a seguir:

(36)

Como o objetivo é maximizar essa função, faz-se as derivadas de log L em:

a) relação a :

(37)

que multiplicada por , gera a expressão abaixo:

(38)

Ou, reorganizando os tem-se:

, (39)

onde é o estimador de mínimos quadrados ordinários.

b) em relação a

(40)

E se multiplicarmos a equação acima por , obtém-se :

(41)

Com isso, observa-se a presença de heterocedasticidade no modelo, que foi corrigida ao se multiplicar por e dividir por .

Descrito o método econométrico a ser utilizado, especifica-se as variáveis a serem consideradas na regressão. São elas, renda regional, concentração populacional e quantidade apreendida por tipo de droga no ano.

2.3. O MODELO DE ESCOLHA ORDENADA

O modelo de escolha ordenada usa um modelo para analisar a diferença entre variáveis com valores diferentes que o modelo probit não captura, como por exemplo, a diferença entre uma estimação que resulta de 1 a 2, outra que resulta entre 3 e 4. No modelo probit, a estimação resulta num valor entre 0 e 1, no modelo de escolha ordenada, como o próprio nome diz, coloca-se uma ordem na variável resultante conforme o critério que se deseja analisar, como atribuir o valor 1 caso os valores estejam entre o primeiro e o segundo quartil, o valor 2 caso estejam entre o segundo e o terceiro quartil, o valor 3 caso estejam entre o terceiro e o quarto quartil.

A equação base do modelo é:

(42)

Onde ϵ_j geralmente não é observado. Conforme descrito no parágrafo acima, observa-se que:

se

se

se

se

Isso, de certa forma, é uma censura. Numa pesquisa de opinião, por exemplo, os entrevistados têm sua própria intensidade de sentimentos, a qual depende de certos fatores mensuráveis, x , e certos fatores que não podem ser mensurados, ϵ .

Assume-se que ϵ_j segue uma distribuição normal. Normaliza-se a média e a variância de ϵ_j para zero e um. Portanto, obtém-se as seguintes probabilidades:

(43)

(44)

(45)

(46)

Para todas as probabilidades serem positivas, deve-se ter:

Figura 2 – Probabilidades no modelo probit de escolha ordenada

Os efeitos marginais dos regressores x nas probabilidades não são iguais aos coeficientes. Supondo um modelo com apenas três parâmetros:

(47)

(48)

(49)

Tendo em vista esses pontos, o efeito marginal para os regressores é:

(50)

(51)

(52)

Tendo em vista essas equações, aumentar um dos x 's enquanto se mantém e constante é equivalente a se deslocar a distribuição suavemente para a direita. A figura 3 ilustra esse efeito:

Figura 3 – Efeito das mudanças em x nas probabilidades

0

1

2

3. DADOS EMPÍRICOS

A análise empírica consiste na estimação de modelos para um banco de dados da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo sobre criminalidade e dados de população têm como fonte o Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio de Informação Social. Os dados estão relativos a crimes contra a pessoa, crimes contra o patrimônio, entre outros crimes, estão consolidados por ocorrências, enquanto que as drogas em estudo são apresentadas pelo volume de quantidade apreendida por distrito da capital.

As análises foram feitas com estimação em três modelos: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) utilizando logaritmo, o modelo probit, o modelo de escolha ordenada e o modelo tobit. Para os três primeiros tipos de modelagem apresentados foram utilizados dados consolidados por distrito, enquanto que para o a censura, foram utilizados dados mensais para o ano de 2001.

No modelo probit, usou-se a mediana para a construção da variável dummy: caso a quantidade estivesse acima da mediana, o valor da variável binária seria um, e se estivesse abaixo o valor passaria a ser zero. O nome dado a esas variáveis dependentes foi bicoc (cocaína), bimaç (maçona), bicrack (crack), e bioutros (outras drogas).

No modelo de escolha ordenada, a variável dependente foi definida para ser igual a um, caso as quantidades das drogas estivessem entre o primeiro e o segundo quartil; dois, caso as quantidades estivessem entre o segundo e o terceiro quartil; e três caso as quantidades estivessem entre o terceiro e o quarto quartil.

Foi feita uma variável binária ou ordenada para cada tipo de droga isoladamente. Nomeou-se essas variáveis ordenadas como: ordcoc (cocaína), ordmac (maconha), ordccrack (crack). Para o modelo de escolha ordenada, não foi viável a análise do grupo “outras drogas”. Por se tratar de um agrupamento de entorpecentes muito diferentes, há muitas observações iguais a zero e muitos outliers. O primeiro ao terceiro quartil têm valores iguais a zero, e a distribuição se mostra muito assimétrica.

Pelo mesmo problema, descrito no parágrafo acima, a censura à direita feita no modelo Tobit teve de ser feita pela média, afim de minimizar o problema de assimetria. Portanto, as variáveis chamadas cococ (cocaína), macoc (maconha), e cocrack (crack) foram definidas para assumir o valor da quantidade do banco de dados caso essas fossem menores que a média, e assumiram o valor zero caso fossem superiores à média.

Novamente, para o caso das outras drogas, não foi possível efetuar essa censura, mesmo estando trabalhando com a média para tentar minimizar a assimetria, que era mais grave neste caso. Para não se criar uma censura enganosa e fazer uma análise míope, utilizou-se a própria variável sem restrições à direita de sua distribuição normal.

Separou-se as drogas analisadas por cada modelo para que as observações estatísticas encontradas tivessem maior precisão.

3.1. ESTIMAÇÕES UTILIZANDO MQO COM LOGARITMOS

Examinou-se primeiramente quais os resultados para a cocaína, posteriormente para maconha, crack e outras drogas.

3.1.1. COCAÍNA

As variáveis analisadas são crimpessoa (crime contra a pessoa), crimpatrimonio (crime contra o patrimônio), pop1524 (população entre 15 e 24

anos), pop2544 (população entre 25 e 44 anos), renda, trafentorp (tráfico de entorpecentes).

Primeiramente estimou-se o modelo utilizando todas as variáveis mencionadas anteriormente com intercepto. Encontrou-se um R^2 baixo, porém ao se analisar as estatísticas t de Student, observa-se que o intercepto não é significativo para a equação e que renda e crime contra a pessoa, apesar de não serem insignificantes, possuem uma menor interação com a droga do que idade e tráfico.

Tabela 1 – Estimação com intercepto

Dependent Variable: LOGCOCAINA
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.650402	3.857810	0.168594	0.8665
LOGCRIMPESSOA	0.658321	0.389101	1.691903	0.0942
LOGPOP1524	6.657921	2.455882	2.711010	0.0081
LOGPOP2544	-6.680933	2.496358	-2.676272	0.0089
LOGRENDIA	1.235371	0.658084	1.877224	0.0638
LOGTRAFENTORP	0.564956	0.198720	2.842975	0.0056
R-squared	0.213139	Mean dependent var		5.363651
Adjusted R-squared	0.167917	S.D. dependent var		1.458190
S.E. of regression	1.330140	Akaike info criterion		3.470787
Sum squared resid	153.9268	Schwarz criterion		3.634180
Log likelihood	-155.3916	F-statistic		4.713170
Durbin-Watson stat	1.911441	Prob(F-statistic)		0.000741

Testou-se a retirada do intercepto da equação, e com isso obteve-se um aumento das estatísticas t das variáveis renda e crime contra a pessoa citadas acima. Retirando-se o intercepto, tais variáveis passam a ser significativas do ponto de vista econométrico, reforçando a idéia de que são associadas ao consumo de cocaína.

Tabela 2- Estimação sem intercepto

Dependent Variable: LOGCOCAINA
 Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGCRIMPESSOA	0.684339	0.355214	1.926555	0.0573
LOGPOP1524	6.633235	2.437943	2.720833	0.0078
LOGPOP2544	-6.620525	2.456834	-2.694738	0.0084
LOGRENDA	1.271715	0.618332	2.056689	0.0427
LOGTRAFENTORP	0.568167	0.196710	2.888346	0.0049
R-squared	0.212882	Mean dependent var		5.363651
Adjusted R-squared	0.177103	S.D. dependent var		1.458190
S.E. of regression	1.322777	Akaike info criterion		3.449608
Sum squared resid	153.9771	Schwarz criterion		3.585769
Log likelihood	-155.4068	Durbin-Watson stat		1.918078

Ainda para a cocaína, foram testadas as variáveis lognprisoos (número de prisões), logporte (porte de drogas) e logcrimpatrimonio (crime contra o patrimônio), porém as equações obtidas com essas variáveis foram de qualidade inferior às das tabelas acima, mostrando que tais variáveis não afetam a quantidade de cocaína consumida pelos usuários.

3.1.2. MACONHA

Como no caso da cocaína, as variáveis analisadas para a maconha são número de prisões, crimes contra a pessoa, crimes contra o patrimônio, porte de drogas, população entre 15 e 24 anos, população entre 25 e 44 anos, renda e tráfico de entorpecentes.

A regressão obtida considerando-se todas as variáveis acima é mostrada na tabela 3. Observa-se que a equação estimada não é significativa, visto que apenas o intercepto e a variável tráfico apresentaram uma boa estatística t.

Tabela 3 – Estimação utilizando todas as variáveis e considerando-se o intercepto

Dependent Variable: LOGMACONHA
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.23507	5.225262	1.958768	0.0535
LOGNPRISOES	-0.545058	0.831046	-0.655870	0.5137
LOGCRIMPESSOA	0.180961	0.636783	0.284180	0.7770
LOGPORTE	-0.020660	0.307488	-0.067191	0.9466
LOGPOP1524	2.970530	3.197563	0.928998	0.3556
LOGPOP2544	-3.426582	3.228567	-1.061332	0.2916
LOGRENDA	0.955605	0.942987	1.013381	0.3138
LOGCRIMPATRIMONIO	0.103053	0.674258	0.152839	0.8789
LOGTRAFENTORP	1.029842	0.268292	3.838518	0.0002
R-squared	0.202584	Mean dependent var		7.577810
Adjusted R-squared	0.126640	S.D. dependent var		1.785656
S.E. of regression	1.668762	Akaike info criterion		3.953807
Sum squared resid	233.9203	Schwarz criterion		4.198897
Log likelihood	-174.8520	F-statistic		2.667536
Durbin-Watson stat	1.766330	Prob(F-statistic)		0.011635

Considerando-se que a correlação entre crimes contra a pessoa, crimes contra o patrimônio e dessas duas variáveis com as variáveis porte e número de prisões é alta, estimou-se uma nova equação para análise do consumo de maconha considerando-se apenas o intercepto e as variáveis de faixa etária, renda e tráfico para testar se essas explicariam melhor o comportamento de um consumidor desta droga. A tabela 4 nos mostra os resultados dessa estimação, onde se observa melhoria das estatísticas t, confirmando que a maconha não é uma droga intimamente ligada à criminalidade, mas sim à disponibilidade dela no mercado, da faixa etária dos usuários e da renda da população.

Tabela 4 – Estimação para maconha desconsiderando-se crimes contra a pessoa, contra o patrimônio, porte e número de prisões.

Dependent Variable: LOGMACONHA
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	8.617398	4.360407	1.976283	0.0513
LOGPOP1524	3.623642	3.013894	1.202312	0.2325
LOGPOP2544	-4.003924	3.057921	-1.309361	0.1938
LOGRENDA	1.125460	0.804442	1.399057	0.1653
LOGTRAFENTORP	0.945600	0.224610	4.209967	0.0001
R-squared	0.195379	Mean dependent var	7.577810	
Adjusted R-squared	0.158805	S.D. dependent var	1.785656	
S.E. of regression	1.637744	Akaike info criterion	3.876780	
Sum squared resid	236.0340	Schwarz criterion	4.012942	
Log likelihood	-175.2703	F-statistic	5.342067	
Durbin-Watson stat	1.747235	Prob(F-statistic)	0.000673	

Por outro lado, considerou-se interessante testar a interação entre as drogas maconha e cocaína para saber se existe alguma relação entre o uso dos dois entorpecentes, como popularmente se afirma que “o uso de maconha pode levar ao uso de cocaína”. Como o fator que desencadeia o uso no objeto em estudo é a maconha, utilizou-se as variáveis significativas para essa droga e a variável cocaína para estimar a equação da tabela 5.

Tabela 5 - Teste de interação entre as drogas

Dependent Variable: LOGMACONHA
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.975351	4.347066	1.834652	0.0700
LOGPOP1524	2.370588	3.099782	0.764760	0.4465
LOGPOP2544	-2.764233	3.139714	-0.880409	0.3811
LOGRENDA	0.854161	0.817533	1.044803	0.2990
LOGTRAFENTORP	0.807183	0.240374	3.358036	0.0012
LOGCOCAINA	0.198220	0.128889	1.537914	0.1277
R-squared	0.216675	Mean dependent var	7.577810	
Adjusted R-squared	0.171656	S.D. dependent var	1.785656	
S.E. of regression	1.625186	Akaike info criterion	3.871463	
Sum squared resid	229.7870	Schwarz criterion	4.034856	
Log likelihood	-174.0230	F-statistic	4.812989	
Durbin-Watson stat	1.687122	Prob(F-statistic)	0.000623	

Observa-se uma significância considerável do teste t na variável logcocaína, o que pode levar à conclusão de que a afirmação pode ser considerada como verdadeira, ou seja, uma pessoa que começou seu vício em drogas com maconha, pode desencadear posteriormente vício em cocaína.

Como já se escreveu sobre os dois tipos de entorpecentes mais amplamente utilizados pela população de viciados, cabe fazer uma outra investigação nesta seção: sobre uso de drogas e número de prisões na cidade de São Paulo durante o ano de 2001. Estimou-se três regressões: uma considerando a idade da população (tabela 6), uma desconsiderando essa característica (tabela 7) e finalmente uma que desconsiderasse idade e consumo de drogas (tabela 8)

Tabela 6 – Número de prisões considerando idade da população e drogas

Dependent Variable: LOGNPRISOES

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.892556	0.672565	2.813939	0.0061
LOGCRIMPESSOA	0.154438	0.082905	1.862830	0.0660
LOGPORTE	0.196645	0.034295	5.733931	0.0000
LOGPOP1524	-0.301243	0.437106	-0.689175	0.4926
LOGPOP2544	0.220554	0.442143	0.498830	0.6192
LOGRENDA	-0.482279	0.114589	-4.208768	0.0001
LOGCRIMPATRIMONIO	0.456968	0.073351	6.229894	0.0000
LOGTRAFENTORP	0.064127	0.038430	1.668680	0.0989
LOGMACONHA	-0.008968	0.014545	-0.616575	0.5392
LOGCOCAINA	-0.002771	0.017981	-0.154094	0.8779
R-squared	0.738147	Mean dependent var	5.437078	
Adjusted R-squared	0.709753	S.D. dependent var	0.408014	
S.E. of regression	0.219816	Akaike info criterion	-0.090757	
Sum squared resid	4.010481	Schwarz criterion	0.181565	
Log likelihood	14.22022	F-statistic	25.99685	
Durbin-Watson stat	1.971518	Prob(F-statistic)	0.000000	

Tabela 7 – Número de prisões considerando drogas e sem considerar idade da população

Dependent Variable: LOGNPRISOES
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.027632	0.459418	2.236810	0.0279
LOGCRIMPESSOA	0.126617	0.082322	1.538072	0.1277
LOGPORTE	0.217007	0.032799	6.616228	0.0000
LOGRENDA	-0.373134	0.080688	-4.624406	0.0000
LOGCRIMPATRIMONIO	0.463370	0.072940	6.352782	0.0000
LOGTRAFENTORP	0.069113	0.038636	1.788841	0.0772
LOGMACONHA	-0.006340	0.014541	-0.435975	0.6640
LOGCOCAINA	-0.006982	0.017509	-0.398780	0.6911
R-squared	0.726804	Mean dependent var	5.437078	
Adjusted R-squared	0.704306	S.D. dependent var	0.408014	
S.E. of regression	0.221869	Akaike info criterion	-0.091363	
Sum squared resid	4.184202	Schwarz criterion	0.126495	
Log likelihood	12.24840	F-statistic	32.30461	
Durbin-Watson stat	1.926677	Prob(F-statistic)	0.000000	

Tabela 8 – Número de prisões sem considerar consumo de drogas e idade

Dependent Variable: LOGNPRISOES
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.990870	0.449525	2.204260	0.0301
LOGCRIMPESSOA	0.121546	0.080649	1.507107	0.1354
LOGPORTE	0.218159	0.032455	6.721809	0.0000
LOGRENDA	-0.379536	0.078724	-4.821080	0.0000
LOGCRIMPATRIMONIO	0.465985	0.072166	6.457153	0.0000
LOGTRAFENTORP	0.058649	0.034706	1.689906	0.0946
R-squared	0.725422	Mean dependent var	5.437078	
Adjusted R-squared	0.709641	S.D. dependent var	0.408014	
S.E. of regression	0.219858	Akaike info criterion	-0.129326	
Sum squared resid	4.205376	Schwarz criterion	0.034067	
Log likelihood	12.01368	F-statistic	45.96992	

Observa-se para as tabelas 6 e 7 que os testes t para as variáveis maconha e cocaína estão longe de serem considerados como significativos, tanto considerando-se idade quanto desconsiderando-se a idade da população, ou seja, pode-se concluir que o fato da pessoa consumir determinado tipo de droga não tem relação com a chance de ela ser presa. Segundo a análise das tabelas acima, o número de prisões pode ser explicado pelos crimes contra a pessoa, os crimes contra o patrimônio, tráfico de entorpecentes, porte e renda, sendo que esta última variável é inversamente proporcional ao número de prisões, indicando que os crimes que geram maior número de encarceramentos estão concentrados nas classes mais baixas da capital do estado de São Paulo.

3.1.3. CRACK

Devido ao fato do usuário de crack ser um usuário que já passou pelo uso de cocaína, já que a droga é derivada desta, e maconha, droga que precede o uso de cocaína, as equações estimadas já consideram esta interdependência, estuda-se, portanto, qual a relação entre o uso de crack e os crimes contra patrimônio, pessoa e tráfico.

A tabela 9 mostra equação estimada levando em conta os danos que podem ser feitos contra o patrimônio. Observa-se que este crime não é relacionado ao uso deste entorpecente não é relacionado com danos causados ao patrimônio alheio, o que é relevante, dado que o crack é conhecido como “droga das ruas”, por ser mais barato e boa parte de seus usuários terem o comportamento de morarem em ruas, não em casas, o que explica esse resultado.

Tabela 9 – Estimação de uso de crack considerando crime contra o patrimônio

Dependent Variable: LOGCRACK
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.00663	6.046729	1.654882	0.1121
LOGCRIMPESSOA	-1.488501	1.146241	-1.298593	0.2075
LOGCRIMPATRIMONIO	-0.416624	0.805709	-0.517090	0.6103
LOGTRAFENTORP	-1.021047	0.381648	-2.675364	0.0138
LOGMACONHA	0.433523	0.171233	2.531769	0.0190
LOGCOCAINA	0.949907	0.289090	3.285857	0.0034
R-squared	0.498038	Mean dependent var	3.220690	
Adjusted R-squared	0.383956	S.D. dependent var	1.999048	
S.E. of regression	1.569022	Akaike info criterion	3.926192	
Sum squared resid	54.16029	Schwarz criterion	4.211664	
Log likelihood	-48.96669	F-statistic	4.365605	
Durbin-Watson stat	2.172429	Prob(F-statistic)	0.006531	

Tabela 10 – Estimação do uso de crack desconsiderando crime contra patrimônio

Dependent Variable: LOGCRACK
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.197673	5.747069	1.600411	0.1232
LOGCRIMPESSOA	-1.861663	0.876252	-2.124575	0.0446
LOGTRAFENTORP	-0.994631	0.372141	-2.672727	0.0136
LOGMACONHA	0.423567	0.167416	2.530033	0.0187
LOGCOCAINA	0.927620	0.281269	3.297982	0.0031
R-squared	0.491937	Mean dependent var	3.220690	
Adjusted R-squared	0.403579	S.D. dependent var	1.999048	
S.E. of regression	1.543831	Akaike info criterion	3.866844	
Sum squared resid	54.81854	Schwarz criterion	4.104737	
Log likelihood	-49.13581	F-statistic	5.567502	
Durbin-Watson stat	2.339786	Prob(F-statistic)	0.002763	

Retirando-se esta variável da equação estimada (conforme visto na tabela 10 acima), há uma melhoria nos resultados dos testes t. Observa-se grande dependência com as variáveis maconha e cocaína, sobretudo com esta última, o que prova a afirmação feita acima de que a pessoa que procura tal tipo de

droga tem uma relação muito íntima com o vício, tendo passado anteriormente por drogas “mais leves”, que também são parte de seu consumo de entorpecentes. Os danos para a sociedade são relativos a crimes contra a pessoa.

3.1.4. OUTRAS DROGAS

Devido ao fato de este grupo abranger muitos outros tipos de droga, não foi estudada a relação do grupo com os três tipos anteriores. Limitou-se neste grupo a analisar-se a relação deste com idade, número de prisões, porte, crime contra o patrimônio, e tráfico. Estimou-se anteriormente uma equação considerando-se também os crimes contra a pessoa, mas este foi muito pouco significativo.

Tabela 11 – Estimação por MQO do comportamento de outros tipos de droga

Dependent Variable: LOGOUTROS
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.208562	20.74865	-0.395619	0.7306
LOGNPRISOES	7.066082	2.085845	3.387635	0.0772
LOGPORTE	-1.778436	1.513126	-1.175338	0.3608
LOGPOP1524	36.77089	12.08311	3.043164	0.0931
LOGPOP2544	-37.38773	12.00605	-3.114074	0.0895
LOGRENDA	11.22002	3.838787	2.922804	0.0998
LOGCRIMPATRIMONIO	-2.363804	1.163638	-2.031392	0.1793
LOGTRAFENTORP	-1.470407	0.865078	-1.699740	0.2313
R-squared	0.941449	Mean dependent var		2.333962
Adjusted R-squared	0.736521	S.D. dependent var		1.472064
S.E. of regression	0.755614	Akaike info criterion		2.267989
Sum squared resid	1.141904	Schwarz criterion		2.510057
Log likelihood	-3.339947	F-statistic		4.594043
Durbin-Watson stat	0.369967	Prob(F-statistic)		0.190366

Conclui-se da equação acima que os problemas econômico sociais derivados de outros tipos de droga se além mais à quantidade de prisões que estas

proporcionam, a idade das pessoas que consomem essas drogas, renda e crime contra o patrimônio. Das drogas analisadas anteriormente, foi a que mais apresentou significância com a variável renda, podendo-se afirmar que são consumidas por uma classe social mais alta. Outro detalhe deste tipo de entorpecente que chama atenção é a concentração na faixa etária de 15 a 24 anos, o que pode ser explicado por se tratar de jovens que procuram drogas sintéticas para saírem de final de semana para festas, como, por exemplo, raves, onde o uso desse tipo de entorpecente é sabido amplamente utilizado.

3.2. ESTIMAÇÕES UTILIZANDO O MODELO PROBIT

O modelo probit traz uma variável dummy como sendo a variável dependente, desta forma, os modelos apresentados na seção abaixo, trazem a variável binária sendo igual a um, caso haja apreensão, e zero, caso não haja, para todos os casos.

Devido à conhecida presença de heterocedasticidade no modelo, a importância da manutenção dele no estudo é o peso que cada variável envolvida na estimação tem no consumo de cada tipo de droga, e não somente sua relevância econométrica mensuradas no teste de validação das regressões estimadas.

3.2.1. COCAÍNA

Pelo probit estimado para a cocaína a análise descrita acima não teve variáveis com pesos significantes. Utilizando-se as variáveis de crime descritas no item anterior, relativo ao MQO, para o caso da cocaína, a única equação que se mostrou relevante foi a descrita na tabela 12, conforme abaixo:

Tabela 12

Dependent Variable: BICOC
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.227947	0.514705	-2.385731	0.0170
RENDA	0.008104	0.030583	0.264974	0.7910
TRAFENTORP	0.052742	0.018512	2.849131	0.0044
CRIMPESSOA	0.000531	0.000486	1.092395	0.2747
Mean dependent var	0.494624	S.D. dependent var	0.502681	
S.E. of regression	0.465194	Akaike info criterion	1.294567	
Sum squared resid	19.26010	Schwarz criterion	1.403496	
Log likelihood	-56.19737	Hannan-Quinn criter.	1.338549	
Restr. log likelihood	-64.45731	Avg. log likelihood	-0.604273	
LR statistic (3 df)	16.51989	McFadden R-squared	0.128146	
Probability(LR stat)	0.000887			
Obs with Dep=0	47	Total obs	93	
Obs with Dep=1	46			

Na análise anterior, a variável logrenda tem uma importância significativa, conquanto que nesta análise, seu peso parece diminuir no consumo de cocaína. Considerando que o modelo de mínimos quadrados ordinários estimado com logaritmos apresenta apenas a variação da variável, ou a elasticidade, pode-se concluir que a variável renda não possui efetivamente um peso no consumo, no entanto, os incrementos de renda, ou pequenas variações, podem sim influenciar um agente a se tornar usuário, fato que reforça a ideia do popular jargão feito sobre a droga como sendo “de ricos”.

Pelo probit, a variável mais correlacionada com a droga é o tráfico, e em segundo lugar, mas não com tanto peso, os crimes contra a pessoa, confirmando as conclusões tiradas na investigação anterior sobre o comportamento dos usuários deste entorpecente.

3.2.2. MACONHA

Para o caso da maconha, as variáveis de crime contra a pessoa ou contra o patrimônio foram testadas, porém não foram consideradas significantes. Para o probit envolvendo maconha, que pode ser observado na

tabela 13, as variáveis sociais de idade apresentaram um peso relevante, ao contrário do encontrado na investigação por MQO. Como descrito na seção anterior, sobre a cocaína, conclui-se que o incremento de idade não faz sentido no uso desta droga, mas a faixa etária sim.

Tabela 13

Dependent Variable: BIMAC
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000160	0.454734	0.000351	0.9997
NPRISOES	-0.002693	0.001677	-1.606090	0.1083
PORTE	-0.007436	0.009653	-0.770333	0.4411
POP1524	-0.000115	8.03E-05	-1.427819	0.1533
POP2544	6.09E-05	5.16E-05	1.181231	0.2375
TRAFENTORP	0.085452	0.023177	3.686881	0.0002
Mean dependent var	0.494624	S.D. dependent var	0.502681	
S.E. of regression	0.464407	Akaike info criterion	1.294483	
Sum squared resid	18.76365	Schwarz criterion	1.457876	
Log likelihood	-54.19345	Hannan-Quinn criter.	1.360456	
Restr. Log likelihood	-64.45731	Avg. log likelihood	-0.582725	
LR statistic (5 df)	20.52772	McFadden R-squared	0.159235	
Probability(LR stat)	0.000995			
Obs with Dep=0	47	Total obs	93	
Obs with Dep=1	46			

O número de prisões neste modelo tem um peso significativo, e como está se tratando de estudar casos onde há ou não apreensão, a conclusão que se pode tirar não é a de que usuários de maconha são presos, mas sim a condicional que dada que a pessoa foi presa, existia o consumo de maconha por parte dela.

Outros pontos que podem ser observados é que a variável porte não apresentou um peso considerável, reforçando a modelagem anterior. Por outro

lado, o tráfico de drogas foi a que maior peso apresentou na estimação, corroborando o propósito do modelo em análise.

3.2.3. CRACK

A tabela 14 mostra o caso da modelagem probit para o crack. Conforme se observou anteriormente, os crimes contra a pessoa têm um peso significativo no uso desta droga. Curiosamente, não se observou correlação neste modelo com a variável tráfico, pois o peso desta foi muito ínfimo na modelagem.

Para o estudo de probit, observa-se que o crime mais relacionado com o crack é o de porte de drogas, o que reforça a idéia descrita acima de que um usuário que parte para uma droga mais pesada como esta já consumiu no passado drogas mais leves, como maconha e cocaína.

Curiosamente, a variável que descreve o número de prisões também apresentou um peso significativo, ou seja, pode-se fazer a mesma análise que foi feita para a droga anterior: nos casos onde houve prisões, havia a existência da droga com a pessoa que praticou o delito.

Tabela 14

Dependent Variable: BICRACK
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.026109	0.419178	-0.062286	0.9503
NPRISOES	0.002373	0.001814	1.307753	0.1910
CRIMPESSOA	-0.000872	0.000588	-1.482206	0.1383
PORTE	-0.020107	0.011304	-1.778723	0.0753
Mean dependent var	0.301075	S.D. dependent var		0.461212
S.E. of regression	0.454687	Akaike info criterion		1.234974

Sum squared resid	18.39987	Schwarz criterion	1.343903
Log likelihood	-53.42628	Hannan-Quinn criter.	1.278956
Restr. Log likelihood	-56.89485	Avg. log likelihood	-0.574476
LR statistic (3 df)	6.937139	McFadden R-squared	0.060965
Probability(LR stat)	0.073929		

Obs with Dep=0	65	Total obs	93
Obs with Dep=1	28		

3.2.4. OUTRAS DROGAS

Ao contrário dos demais casos apresentados neste modelo, a equação estimada por probit para outras drogas apresentou um peso relevante para a variável crimes contra o patrimônio (tabela 15), que embora não seja o mais correlacionado com o objeto de estudo, passa a ter importância dentro da questão investigada. Explica-se este ponto estatístico exatamente por não se estar estudando apenas um tipo de entorpecente nesta seção, mas vários, os quais podem causar dependência forte e vandalismo, a ponto de causar danos para bens materiais alheios.

A variável com maior importância nesse grupo é tráfico de drogas, como se poderia esperar, já que se agrupam vários entorpecentes. Também apresentaram relevância as variáveis porte e crimes contra a pessoa, sendo que a primeira pode ser explicada pelos mesmos motivos da importância da variável tráfico.

Tabela 15

Dependent Variable: BOUTROS
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.455549	0.620497	-2.345781	0.0190
CRIMPESSOA	-0.002002	0.001084	-1.846435	0.0648

PORTE	-0.033713	0.017838	-1.890000	0.0588
CRIMPATRIMONIO	0.000249	0.000147	1.695735	0.0899
TRAFENTORP	0.083179	0.025259	3.293086	0.0010
<hr/>				
Mean dependent var	0.107527	S.D. dependent var	0.311461	
S.E. of regression	0.266064	Akaike info criterion	0.608650	
Sum squared resid	6.229511	Schwarz criterion	0.744811	
Log likelihood	-23.30223	Hannan-Quinn criter.	0.663628	
Restr. Log likelihood	-31.74213	Avg. log likelihood	-0.250562	
LR statistic (4 df)	16.87980	McFadden R-squared	0.265890	
Probability(LR stat)	0.002040			
<hr/>				
Obs with Dep=0	83	Total obs	93	
Obs with Dep=1	10			
<hr/>				

3.3. ESCOLHA ORDENADA

Do mesmo modo em que foi feita uma análise de estimação pelos modelos anteriores, optou-se por fazer uma análise pelo modelo de regressão ordenada, de forma que o primeiro limite vai do primeiro ao segundo quartil, o segundo limite vai do segundo ao terceiro quartil, e finalmente o último limite vai do terceiro ao quarto quartil, exceto para o caso do crack, onde esse limite foi definido valendo 1 se estivesse entre o primeiro e terceiro quartil e 2 se estivesse entre o terceiro e quarto quartil, pois a variável apresentava muita assimetria.

Os subitens abaixo mostram os resultados obtidos para cada tipo de droga. Nesta seção não foram analisados os outros tipos de drogas, que por ter o caráter de possuir uma mistura muito grande de entorpecentes em questão, apresentou uma assimetria muito forte, prejudicando a formação de limites que formam o parâmetro dessa modelagem de escolha ordenada utilizada.

3.3.1. COCAÍNA

Tendo os resultados das análises anteriores, para o caso da cocaína, levou-se em consideração crimes contra a pessoa, porte de droga, crimes contra o patrimônio, e tráfico de entorpecentes.

A tabela 16 mostra os resultados da equação utilizando todas essas variáveis na análise, e observa-se que as renda e crime contra o patrimônio são as que apresentam piores resultados, no que tange o teste t.

Tabela 16

Dependent Variable: ORDCOC

Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
CRIMPESSOA	0.000870	0.000491	1.774239	0.0760
PORTE	-0.008150	0.006149	-1.325473	0.1850
RENDA	0.025618	0.030467	0.840847	0.4004
CRIMPATRIMONIO	-8.62E-05	8.06E-05	-1.068794	0.2852
TRAFENTORP	0.046253	0.014375	3.217648	0.0013
Limit Points				
LIMIT_1:C(6)	0.386302	0.444539	0.868994	0.3849
LIMIT_2:C(7)	1.133802	0.454566	2.494251	0.0126
LIMIT_3:C(8)	1.861848	0.469537	3.965286	0.0001
Akaike info criterion	2.733159	Schwarz criterion	2.951017	
Log likelihood	-119.0919	Hannan-Quinn criter.	2.821123	
Restr. Log likelihood	-128.8242	Avg. log likelihood	-1.280558	
LR statistic (5 df)	19.46462	LR index (Pseudo-R2)	0.075547	
Probability(LR stat)	0.001574			

É fácil perceber que o resultado se dá pois há uma interação entre renda e crime contra o patrimônio, uma alta correlação. Cabe, portanto, analisar qual das duas variáveis tem maior importância no consumo dessa droga. O melhor resultado foi obtido fazendo a regressão sem utilizar a variável renda, e mantendo-se a variável crime contra o patrimônio, conforme visto na tabela 17.

Tabela 17

Dependent Variable: ORDCOC
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
CRIMPESSOA	0.000826	0.000488	1.694997	0.0901
PORTE	-0.006813	0.005850	-1.164638	0.2442
CRIMPATRIMONIO	-5.84E-05	7.33E-05	-0.797585	0.4251
TRAFENTORP	0.042003	0.013218	3.177807	0.0015
Limit Points				
LIMIT_1:C(5)	0.142232	0.333632	0.426314	0.6699
LIMIT_2:C(6)	0.886737	0.343787	2.579320	0.0099
LIMIT_3:C(7)	1.611106	0.359734	4.478603	0.0000
Akaike info criterion	2.719282	Schwarz criterion	2.909908	
Log likelihood	-119.4466	Hannan-Quinn criter.	2.796251	
Restr. Log likelihood	-128.8242	Avg. log likelihood	-1.284372	
LR statistic (4 df)	18.75516	LR index (Pseudo-R2)	0.072794	
Probability(LR stat)	0.000878			

3.3.2. MACONHA

Para o caso da maconha, fez-se o modelo de escolha ordenada utilizando as variáveis: número de prisões, crime contra a pessoa, crime contra o patrimônio, porte de drogas, renda, tráfico de entorpecentes.

A tabela 18 mostra o resultado obtido ao se fazer a regressão considerando todas essas variáveis citadas. Observa-se, como na seção de MQO, que os crimes contra o patrimônio não são significantes para a equação de consumo de maconha, portanto, na tabela 19 foi gerada uma equação que desconsidera tal crime, para testar se os crimes contra o patrimônio realmente não influenciam o consumo de maconha em 2001.

Tabela 18

Dependent Variable: ORDMAC
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
NPRISOES	-0.001017	0.001901	-0.535318	0.5924
CRIMPESSOA	0.000295	0.000474	0.622931	0.5333
PORTE	-0.008164	0.007614	-1.072243	0.2836
REND A	0.040969	0.034768	1.178376	0.2386
CRIMPATRIMONIO	-3.26E-05	0.000106	-0.308745	0.7575
TRAFENTORP	0.059770	0.015643	3.820878	0.0001
Limit Points				
LIMIT_1:C(7)	0.213339	0.494699	0.431250	0.6663
LIMIT_2:C(8)	0.980986	0.506460	1.936947	0.0528
LIMIT_3:C(9)	1.734567	0.513329	3.379052	0.0007
Akaike info criterion	2.743241	Schwarz criterion	2.988331	
Log likelihood	-118.5607	Hannan-Quinn criter.	2.842201	
Restr. Log likelihood	-128.9094	Avg. log likelihood	-1.274846	
LR statistic (6 df)	20.69734	LR index (Pseudo-R2)	0.080279	
Probability(LR stat)	0.002079			

Tabela 19

Dependent Variable: ORDMAC
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
NPRISOES	-0.001407	0.001422	-0.989773	0.3223
CRIMPESSOA	0.000239	0.000438	0.546729	0.5846
PORTE	-0.007624	0.007431	-1.025881	0.3049
REND A	0.034817	0.028508	1.221336	0.2220
TRAFENTORP	0.060678	0.015373	3.947165	0.0001
Limit Points				

LIMIT_1:C(6)	0.154957	0.457253	0.338887	0.7347
LIMIT_2:C(7)	0.920795	0.467500	1.969614	0.0489
LIMIT_3:C(8)	1.675660	0.476584	3.515977	0.0004

Akaike info criterion	2.722762	Schwarz criterion	2.940620
Log likelihood	-118.6084	Hannan-Quinn criter.	2.810726
Restr. Log likelihood	-128.9094	Avg. log likelihood	-1.275359
LR statistic (5 df)	20.60189	LR index (Pseudo-R2)	0.079908
Probability(LR stat)	0.000963		

Comparando-se as duas tabelas, pode-se perceber uma melhoria significativa dos resultados estatísticos da estimação, os quais comprovam que a variável testada realmente não deve ser considerada na análise.

3.3.3. CRACK

Para a variável crack, foram analisados o número de prisões, crimes contra a pessoa, porte de drogas, população entre 15 e 24 anos, população entre 25 e 44 anos, renda, crimes contra o patrimônio, e tráfico de entorpecentes.

Tabela 20

Dependent Variable: ORDCRACK
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
NPRISOES	0.004055	0.002653	1.528271	0.1264
CRIMPESSOA	-0.001025	0.000707	-1.450007	0.1471
PORTE	-0.014670	0.011713	-1.252425	0.2104
POP1524	7.45E-05	0.000109	0.681808	0.4954
POP2544	-3.80E-05	6.82E-05	-0.556833	0.5776
RENDA	0.068035	0.055741	1.220556	0.2223
CRIMPATRIMONIO	-8.77E-05	0.000142	-0.618989	0.5359
TRAFENTORP	-0.008807	0.018350	-0.479918	0.6313

Limit Points

LIMIT_2:C(9)	1.185944	0.871039	1.361528	0.1733
Akaike info criterion	1.235151	Schwarz criterion	1.480242	
Log likelihood	-48.43453	Hannan-Quinn criter.	1.334112	
Restr. Log likelihood	-52.02072	Avg. log likelihood	-0.520801	
LR statistic (8 df)	7.172369	LR index (Pseudo-R2)	0.068938	
Probability(LR stat)	0.518155			

Os resultados da tabela 20 acima mostram que nesta análise a idade da população começa a se mostrar mais significativa, porém não com um resultado de teste t satisfatório. Tendo em vista esses pontos, foram estimados mais duas equações para observar o consumo de crack. Uma excluindo as variáveis tráfico e crimes contra o patrimônio, que também apresentaram significância similar à das idades (tabela 21), e uma excluindo as variáveis de faixa etária, tendo mantido as variáveis de criminalidade na análise (tabela 22).

Tabela 21

Dependent Variable: ORDCRACK
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
NPRISOES	0.002775	0.001879	1.476669	0.1398
CRIMPESSOA	-0.001178	0.000668	-1.763702	0.0778
PORTE	-0.013621	0.011540	-1.180310	0.2379
POP1524	8.30E-05	0.000107	0.774628	0.4386
POP2544	-4.36E-05	6.68E-05	-0.652892	0.5138
RENDA	0.057564	0.050058	1.149955	0.2502

Limit Points

LIMIT_2:C(7)	1.091143	0.830250	1.314234	0.1888
Akaike info criterion	1.197603	Schwarz criterion	1.388229	
Log likelihood	-48.68854	Hannan-Quinn criter.	1.274572	
Restr. Log likelihood	-52.02072	Avg. log likelihood	-0.523533	
LR statistic (6 df)	6.664355	LR index (Pseudo-R2)	0.064055	
Probability(LR stat)	0.353005			

Tabela 22

Dependent Variable: ORDCRACK
 Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
NPRISOES	0.002716	0.001893	1.434496	0.1514
CRIMPESSOA	-0.001015	0.000627	-1.618388	0.1056
PORTE	-0.017188	0.011916	-1.442347	0.1492
RENDA	0.015548	0.033978	0.457608	0.6472
Limit Points				
LIMIT_2:C(5)	0.402107	0.563570	0.713499	0.4755
Akaike info criterion	1.169483	Schwarz criterion	1.305644	
Log likelihood	-49.38094	Hannan-Quinn criter.	1.224461	
Restr. Log likelihood	-52.02072	Avg. log likelihood	-0.530978	
LR statistic (4 df)	5.279561	LR index (Pseudo-R2)	0.050745	
Probability(LR stat)	0.259796			

Observando os resultados das equações das tabelas 21 e 22, nota-se que a renda passa a ter uma diminuição de significância no consumo, ou seja existe dependência de idade de uso com a renda para esse tipo de droga.

3.4 ESTIMAÇÕES PELO MODELO TOBIT

O modelo Tobit, conforme descrito no capítulo 2, consiste em fazer uma censura na amostra, de sorte a analisar observações apenas feitas até um valor. Nesta parte do capítulo, ao invés dos modelos anteriores, as estimações foram feitas com base em dados mensais para o ano de 2001, e não se utilizou dados consolidados.

Primeiramente tentou-se utilizar os quartis como censura, porém para as variáveis crack (que não é muito freqüente, já que é um derivado da cocaína, e

assume-se, portanto, que sua manipulação seja feita após a carga da cocaína chegar no destino), e a variável outras drogas (que abrange muitos tipos distintos de drogas) apresentavam o primeiro, o segundo e o terceiro quartil igual a zero, o que invalidava a análise. A solução foi fazer a censura com base na média, o que é perfeitamente razoável, dada que esta é o valor esperado da variável. Todas as censuras foram feitas considerando média como censura à direita, assim desconsidera-se observações discrepantes, como outliers.

3.4.1. COCAÍNA

Primeiramente fez-se a regressão para cocaína utilizando todas as variáveis de crime que julgou-se relevantes. Os resultados obtidos estão na tabela 23 a seguir:

Tabela 23

Dependent Variable: COCOC

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-15.24697	2.089768	-7.296008	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.007603	0.004915	1.546944	0.1219
CRIMPESSOA	-0.019368	0.025377	-0.763212	0.4453
APREENS	-1.618032	0.823596	-1.964594	0.0495
NPRISOES	0.002040	0.099932	0.020416	0.9837
PORTEARMA	0.387065	0.326461	1.185642	0.2358
ROUBOBANCO	-1.094100	2.712594	-0.403341	0.6867
TRAFICO	12.13497	0.973309	12.46775	0.0000
SCALE:C(9)	46.75114	1.510464	30.95151	0.0000
R-squared	0.384365	Mean dependent var		22.30894
Adjusted R-squared	0.380264	S.D. dependent var		34.99112
S.E. of regression	27.54616	Akaike info criterion		5.815238
Sum squared resid	911308.2	Schwarz criterion		5.853160
Log likelihood	-3509.219	Hannan-Quinn criter.		5.829517
Avg. log likelihood	-2.900181			

Left censored obs	478	Right censored obs	147
Uncensored obs	585	Total obs	1210

Observa-se que roubos a bancos e número de prisões não são variáveis significativas nesta análise, portanto estimou-se um novo modelo (tabela 24) o qual mostra uma melhoria significativa nas estatísticas encontradas. Verificou-se, então, que para o caso de censura no modelo Tobit, o tráfico continua sendo a variável que mais impacta o consumo, seguido por apreensões, que, entretanto, influencia negativamente o consumo (como era de se esperar).

Trabalhando com dados até a média, encontra-se uma maior significância de porte de arma e crime contra o patrimônio, fato que pode ser explicado pelo fato de a droga em questão ter um preço maior, e em se tratando de consumo até a média, passamos a lidar com quantidades menores, que podem ser associadas a “uso doméstico”, e que causam os populares “assaltos para comprar drogas”.

Tabela 24

Dependent Variable: COCOC
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-15.23288	2.087928	-7.295691	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.006893	0.003832	1.798730	0.0721
CRIMPESSOA	-0.017917	0.024026	-0.745740	0.4558
APREENS	-1.598167	0.820735	-1.947238	0.0515
PORTEARMA	0.392180	0.294856	1.330072	0.1835
TRAFICO	12.16401	0.948043	12.83065	0.0000

SCALE:C(7)	46.76248	1.510718	30.95381	0.0000
------------	----------	----------	----------	--------

R-squared	0.384133	Mean dependent var	22.30894
-----------	----------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.381061	S.D. dependent var	34.99112
S.E. of regression	27.52845	Akaike info criterion	5.812066
Sum squared resid	911652.3	Schwarz criterion	5.841561
Log likelihood	-3509.300	Hannan-Quinn criter.	5.823172
Avg. log likelihood	-2.900248		

Left censored obs	478	Right censored obs	147
Uncensored obs	585	Total obs	1210

Analogamente ao feito com o modelo de mínimos quadrados ordinários, é válido também nesta seção uma análise incluindo outras drogas, conforme observado na tabela 25:

Tabela 25

Dependent Variable: COCOC

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-15.67287	2.092528	-7.489919	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.007101	0.003867	1.836065	0.0663
CRIMPESSOA	-0.024255	0.024247	-1.000334	0.3171
APREENS	-0.885627	0.878797	-1.007771	0.3136
PORTEARMA	0.335083	0.292905	1.143999	0.2526
TRAFICO	13.01896	0.991044	13.13660	0.0000
MACONHA	-0.000402	0.000108	-3.723090	0.0002
CRACK	0.015871	0.006777	2.341860	0.0192

SCALE:C(9)	46.42035	1.498047	30.98724	0.0000
------------	----------	----------	----------	--------

R-squared	0.385218	Mean dependent var	22.30894
Adjusted R-squared	0.381122	S.D. dependent var	34.99112
S.E. of regression	27.52709	Akaike info criterion	5.801980
Sum squared resid	910046.3	Schwarz criterion	5.839902
Log likelihood	-3501.198	Hannan-Quinn criter.	5.816259
Avg. log likelihood	-2.893552		

Left censored obs	478	Right censored obs	147
Uncensored obs	585	Total obs	1210

Manteve-se os crimes identificados como mais importantes em relação ao modelo de consumo de cocaína com censura, e verifica-se que tais variáveis continuam sendo altamente relevantes. Observa-se dependência significativa da cocaína com maconha e crack, principalmente com a primeira, que como disse anteriormente é a primeira droga utilizada pelos usuários. A pessoa “aumenta” a intensidade do vício, passando a consumir outros tipos, mas se inicia com a maconha. Com relação ao crack, explica-se a alta significância por dois motivos: primeiro porque é o “próximo passo” de um viciado, e em segundo lugar, por ser uma droga derivada da cocaína, é perfeitamente normal que tenham alta interdependência.

3.4.2. MACONHA

Como no caso da cocaína, fez-se um modelo para estimar o comportamento da quantidade de maconha consumida através da censura pela média. A equação obtida (tabela 26) mostra que para o caso da maconha, todos os outros crimes envolvidos são relevantes. Curiosamente, neste caso as apreensões não impactam negativamente o uso, sendo que a única variável que teve um coeficiente negativo foi o número de prisões.

Nota-se que o consumo de maconha está fortemente relacionado ao tráfico.

Tabela 26

Dependent Variable: MACOC

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.454528	19.53357	0.074463	0.9406
CRIMPATRIMONIO	0.082472	0.046415	1.776842	0.0756
CRIMPESSOA	0.704046	0.227355	3.096677	0.0020
APREENS	24.18341	9.006948	2.684972	0.0073
NPRISOES	-2.833936	0.779766	-3.634343	0.0003
PORTEARMA	4.085038	2.694650	1.515981	0.1295

ROUBOBANCO	32.20943	27.07710	1.189545	0.2342
TRAFICO	83.61060	8.037187	10.40297	0.0000
<hr/>				
SCALE:C(9)	562.3104	13.02722	43.16426	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.351064	Mean dependent var	289.5184	
Adjusted R-squared	0.346742	S.D. dependent var	621.9926	
S.E. of regression	502.7218	Akaike info criterion	13.00461	
Sum squared resid	3.04E+08	Schwarz criterion	13.04254	
Log likelihood	-7858.791	Hannan-Quinn criter.	13.01889	
Avg. log likelihood	-6.494869			
<hr/>				
Left censored obs	158	Right censored obs	65	
Uncensored obs	987	Total obs	1210	

Pelo fato de se tratar de uma droga “popular”, estimou-se também uma regressão (tabela 27), a qual analisa se outras drogas influenciam o caso da maconha:

Tabela 27

Dependent Variable: MACOC

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.349731	19.10884	-0.122966	0.9021
CRIMPATRIMONIO	0.076902	0.045595	1.686632	0.0917
CRIMPESSOA	0.711104	0.223696	3.178881	0.0015
APREENS	20.98688	9.034921	2.322862	0.0202
NPRISOES	-2.752327	0.762735	-3.608498	0.0003
PORTEARMA	3.546350	2.639166	1.343739	0.1790
ROUBOBANCO	26.73874	26.52825	1.007935	0.3135
TRAFICO	84.08688	7.876413	10.67578	0.0000
COCAINA	0.014688	0.021996	0.667741	0.5043
CRACK	0.695898	0.157654	4.414073	0.0000
<hr/>				
SCALE:C(11)	549.3039	12.71281	43.20869	0.0000

R-squared	0.378210	Mean dependent var	289.5184
Adjusted R-squared	0.373024	S.D. dependent var	621.9926
S.E. of regression	492.5051	Akaike info criterion	12.96291
Sum squared resid	2.91E+08	Schwarz criterion	13.00926
Log likelihood	-7831.562	Hannan-Quinn criter.	12.98036
Avg. log likelihood	-6.472365		
<hr/>			
Left censored obs	158	Right censored obs	65
Uncensored obs	987	Total obs	1210

Conclui-se da análise que cocaína não tem relação com crimes relacionados à maconha, no entanto o crack apresentou significância alta, que pode ser explicada pelo fato de ser uma droga mais barata, mas que é utilizada da mesma forma: fumando. Um dependente de maconha tende a ter os mesmos hábitos de um dependente de crack.

3.4.3. CRACK

Com todas as variáveis de crime estudadas anteriormente, o modelo para o crack é observado na tabela 28. Observa-se que com a censura, apenas porte de arma e intercepto apresentaram significância. Tendo visto esses pontos, na tabela 29 retirou-se crime contra a pessoa, apreensões, trafico enunero de prisões, o que melhorou o resultados.

Tabela 28

Dependent Variable: COCRACK
Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-62.99629	9.943488	-6.335431	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.004108	0.003952	1.039429	0.2986
CRIMPESSOA	0.002053	0.019247	0.106686	0.9150
APREENS	0.182376	0.693117	0.263124	0.7925
NPRISOES	0.022945	0.063719	0.360091	0.7188
PORTEARMA	0.382598	0.222713	1.717894	0.0858
ROUBOBANCO	-2.332058	2.606247	-0.894795	0.3709

TRAFICO	-0.013072	0.534339	-0.024463	0.9805
<hr/>				
SCALE:C(9)	36.13877	5.386985	6.708535	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.046525	Mean dependent var	0.613041	
Adjusted R-squared	0.040174	S.D. dependent var	2.721837	
S.E. of regression	2.666603	Akaike info criterion	0.715660	
Sum squared resid	8540.035	Schwarz criterion	0.753582	
Log likelihood	-423.9743	Hannan-Quinn criter.	0.729939	
Avg. log likelihood	-0.350392			
<hr/>				
Left censored obs	1132	Right censored obs	38	
Uncensored obs	40	Total obs	1210	

Tabela 29

Dependent Variable: COCRACK

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-62.95261	9.933492	-6.337410	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.005472	0.002156	2.537511	0.0112
PORTEARMA	0.436886	0.178167	2.452118	0.0142
ROUBOBANCO	-2.536492	2.561462	-0.990252	0.3221
<hr/>				
SCALE:C(5)	36.17276	5.392068	6.708514	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.045343	Mean dependent var	0.613041	
Adjusted R-squared	0.042174	S.D. dependent var	2.721837	
S.E. of regression	2.663823	Akaike info criterion	0.709280	
Sum squared resid	8550.620	Schwarz criterion	0.730348	
Log likelihood	-424.1145	Hannan-Quinn criter.	0.717213	
Avg. log likelihood	-0.350508			
<hr/>				
Left censored obs	1132	Right censored obs	38	
Uncensored obs	40	Total obs	1210	

Chega-se à conclusão que o consumo de crack é mais relacionado com roubos a banco e porte de arma, pelo modelo Tobit. Se for levada em consideração que é uma droga de custo menor, com um usuário tendo comportamento mais violento, as indicações do modelo acima são pertinentes, já que seria um resultado verossímil para o perfil de usuário e conseqüências do uso.

Da mesma forma que foi feito com maconha e cocaína, também para o crack efetuou-se um teste de relação com outras drogas, conforme se observa na tabela 30:

Tabela 30

Dependent Variable: COCRACK

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-62.93070	9.929720	-6.337611	0.0000
CRIMPATRIMONIO	0.005406	0.002162	2.500641	0.0124
PORTEARMA	0.429083	0.179657	2.388346	0.0169
ROUBOBANCO	-2.546670	2.577255	-0.988133	0.3231
MACONHA	7.20E-05	5.96E-05	1.208275	0.2269
COCAINA	-0.000861	0.003107	-0.277038	0.7818
SCALE:C(7)	36.10681	5.381732	6.709142	0.0000
R-squared	0.042514	Mean dependent var		0.613041
Adjusted R-squared	0.037738	S.D. dependent var		2.721837
S.E. of regression	2.669984	Akaike info criterion		0.711399
Sum squared resid	8575.967	Schwarz criterion		0.740893
Log likelihood	-423.3962	Hannan-Quinn criter.		0.722505
Avg. log likelihood	-0.349914			
Left censored obs	1132	Right censored obs		38
Uncensored obs	40	Total obs		1210

Incluindo-se maconha e cocaína, vê-se que não há relevância dessas duas drogas entre os usuários de crack, talvez pelo fato de que a droga em análise é mais “pesada” do que as demais, ou seja, o usuário que está nesse grau de vício não buscar entorpecentes “mais leves”.

3.4.4. OUTRAS DROGAS

Para o caso da variável outras drogas, a análise com censura não apresentou regressões confiáveis e conclusivas, pois esta variável abrange perfis diferentes de usuários, e tipos muito diferentes de entorpecentes. Estimou-se, portanto, o modelo Tobit sem censura pela média (tabela 31), ou censura à direita, para tentar observar como seria o comportamento dessa variável na modelagem em questão.

Tabela 31

Dependent Variable: OUTROS

Method: ML - Censored Normal (TOBIT) (Quadratic hill climbing)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.025223	0.221150	0.114053	0.9092
CRIMPATRIMONIO	0.000226	0.000404	0.559589	0.5758
CRIMPESSOA	-0.002359	0.001970	-1.197426	0.2311
APREENS	0.120914	0.067530	1.790504	0.0734
NPRISOES	0.001674	0.006508	0.257298	0.7969
PORTEARMA	-0.019155	0.022987	-0.833325	0.4047
ROUBOBANCO	-0.333205	0.259120	-1.285909	0.1985
TRAFICO	0.250233	0.051462	4.862493	0.0000
SCALE:C(9)	4.394526	0.106531	41.25103	0.0000
R-squared	-0.092624	Mean dependent var		0.368595
Adjusted R-squared	-0.099902	S.D. dependent var		3.927128
S.E. of regression	4.118623	Akaike info criterion		2.302259
Sum squared resid	20372.63	Schwarz criterion		2.340181
Log likelihood	-1383.867	Hannan-Quinn criter.		2.316538
Avg. log likelihood	-1.143691			

Left censored obs	1188	Right censored obs	0
Uncensored obs	22	Total obs	1210

Conclui-se da tabela acima, que a variável que mais agrega no consumo de outras drogas é o tráfico. Com relação às demais variáveis da estimação, não é correto fazer inferências, tendo visto que o agrupamento de drogas diferentes pode misturar características particulares de cada subgrupo de entorpecentes, tanto que a censura não foi cabível neste caso. Qualquer inferência feita com relação à equação acima seria completamente viesada e não verossímil.

4. CONCLUSÃO

Os modelos vistos no capítulo 1 indicam que um usuário de drogas é um agente racional, podendo ter demanda elástica ou inelástica, ainda que o vício seja visto como um comportamento nocivo para a sociedade, pelos seus malefícios para a saúde física e mental de quem consome drogas, bem como a interação que o consumo pode ter com associação à criminalidade que pode advir com o vício.

Por trabalhar com um banco de dados contendo apreensões, julgou-se necessário utilizar dois modelos econométricos mais sofisticados para análise: nos dados consolidados por distrito utilizou-se o modelo probit com escolha ordenada, assim não se estaria fazendo regressão sobre uma dummy valendo apenas um ou zero, mas atribuindo valores maiores para a variável binária conforme os quartis, e o modelo Tobit para os dados mensais, pois em alguns meses poderia não haver quantidades traficadas, justificando a censura.

Utilizou-se também o conhecido modelo de Mínimos Quadrados Ordinários utilizando logarítimos para saber as elasticidades com relação às variáveis dependentes e os crimes correlacionados, e o modelo probit para saber qual o peso de cada crime em cada droga estudada.

A análise empírica mostra uma pequena diferença entre o perfil de cocaína, maconha, crack e outras drogas, que podem ser enumeradas conforme a seguir:

- Cocaína: observou-se uma maior participação da variável renda neste tipo de droga do que nos demais, confirmando o fato de ser uma droga mais elitizada e mais cara. Há também forte interação da variável com crimes contra a pessoa, proveniente do comportamento mais agressivo que o usuário fica após o uso, e tráfico, pois obviamente, quanto maior o tráfico na cidade, maior o consumo. Ao se utilizar a censura pela média no modelo Tobit, observa-se que para quantidades menores de droga, a variável roubos a bancos e número de prisões passam a ter uma significância maior.
- Maconha: observa-se uma interação entre o consumo de maconha e o consumo de cocaína, que pode ser entendida como uma relação de causa e efeito do vício. A variável de crime que mais possui interação com esta é a de tráfico, pelos mesmos motivos já descritos. A variável renda não influencia de forma relevante essa droga traficada, apenas aparece de forma mais forte quando foi estudada a variável com censura. Em

quantidades menores, conforme estudado no modelo Tobit, a idade da população em estudo passa a ter um peso maior, e os crimes contra a pessoa passam a ser um pouco mais relevantes.

- Crack: droga mais associada à cocaína, por ser uma derivada desta, mas também apresenta interação com maconha, pela relação de causalidade advinda da indução ao consumo de cocaína. Para o caso do crack, os crimes contra a pessoa têm uma relação mais forte, devido ao fato desta droga ser mais pesada e marginalizada, além de ser altamente viciante. Por ser muito mais barata, a renda não influi no consumo. Em quantidades menores no estudo censurado, os crimes contra o patrimônio passaram a ter uma relação mais forte com a droga, o que é conivente com a afirmação da marginalização dos usuários.
- Outras drogas: grupo muito heterogêneo, que mistura vários tipos de entorpecentes, portanto não foi estudada a interação com as anteriores para evitar viés na análise. Como as demais, o tráfico é uma variável que influi no comportamento da quantidade dessas drogas, e o comportamento dos usuários é menos propenso a crimes contra patrimônio e crimes contra a pessoa, podendo-se observar que o grupo de viciados neste tipo de drogas é menos violento que os demais.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BAUS, José, KUPEK, Emil and PIRES, Marcos. Prevalence and risk factors associated with drug use among school students, Brazil. *Rev. Saúde Pública*, Feb. 2002, vol.36, no.1, p.40-46. ISSN 0034-8910

BECKER, Gary S. "Crime and Punishment: An Economic Approach". *Journal of Political Economy*, vol. 76 no.2, p. 169-217. 1.968.

BECKER, Gary S. *Accounting for Tastes*. Cambridge: Harvard University Press, 1.998.

BECKER, Gary S., MURPHY, Kevin M., GROSSMAN, Michael. *The Economic Theory of Illegal Goods: The Case of Drugs*, National Bureau of Economic Research, EUA, 2.004

BECKER, Gary S., STIGLER, George J. *De Gustibus Non Est Disputandum*. American Economic Review, p; 76 – 90. 1.977.

BREEN, Richard. *Regression Models: Censored, Sample Selected or Truncated Data*. Londres: Sage Publication Inc. 1.996.

BRENNER, J.P; OSBORNE, M.J. "Crime, punishment, and social expenditure". Journal of Institutional and Theoretical Economics, p. 326-347, 1995.

CARLINI, E.A.; GALDURÓZ, José Carlos F.; NOTO, Ana Regina.; NAPPO, Solange A.; I Levantamento sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil, SENAD (Secretaria Nacional Anti Drogas, Gabinete de Segurança Institucional - Presidência da República, São Paulo, 2.002

CAULKINS, Jonathan, *Estimating Elasticities of Demand for Cocaine and Heroin with DUF Data*, National Institute of Justice, EUA, 1.995

CHALOUPKA, Frank J., GROSSMAN, Michael, TAURAS, John A., *The Demand for Cocaine and Marijuana by Youth*. National Bureau of Economic Research, EUA, 1.998

CHALOUPKA, Frank J., SAFFER, Henry, *The Demand for Illicity Drugs*. National Bureau of Economic Research, EUA, 1.995

CHALOUPKA, Frank J., BROWN, Charles C., GROSSMAN, Michael, *The Demand for Cocaine by Young Adults: a rational addiction approach*, National Bureau of Economic Research, EUA, 1.996

Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas - <http://www.saude.inf.br/cebrid.htm> (acessado em 03/03/2.005)

ESCOBAR M., J.H. Drogas, divergencia social y medidas correctivas. Centro de investigaciones y documentación socio-económica CIDSE, 1993.

Escritório das Nações Unidas contra Drogas e Crime (UNODC) - http://www.unodc.org/brazil/pt/about_us.html (acessado em 03/03/2.005)

FERNANDEZ, J.C.; MALDONADO, G.E.C. La economia del crimen y el narcotráfico em Bolivia. Texto para discussão. CME/UFBA. 1998, 32p.

FERNANDEZ, J.C.; MALDONADO, G.E.C. A economia do narcotráfico: uma abordagem a partir da experiência boliviana. Nova economia. Belo Horizonte. 1999.

FRIEDMAN, Milton. *An Open Letter to Bill Bennet*. Wall Street Journal, 1989 (<http://www.whatrain.com/drugcontrol/letter.html>) (acessado em 03/03/2.005)

Galduróz JCF, Noto AR, Carlini E. *IV levantamento sobre o uso de drogas entre estudantes de 1º e 2º graus em 10 capitais brasileiras - 1997*. São Paulo: Departamento de Psicobiologia e Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas da Unifesp - CEBRID; 1997

GAVIRIA, Alejandro. Increasing Returns and the Evolution of Violent Crime: The Case of Colombia. *Journal of Development Economics.*, vol. 61, p. 1-25. 2000.

JONES, R. A oferta nas economia de Mercado. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

LEVINE, Harry G. e REINARMAN, Craig. *Alcohol prohibition and drug prohibition. Lessons from alcohol policy for drug policy*. Amsterdã, 2.004

LEVITT, Steven D. e KUZIEMKO, Ilyana. *An Empirical Analysis of Imprisoning Drug Offenders*. Cambridge, 2.001.

GREENE, William H. *Econometric Analysis*. Nova Jersey: Prentice Hall. 2000.

MADDALA, G.S. *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press, 1983.

Ministério da Saúde do Brasil. O uso de drogas injetáveis e a transmissão da Aids no Brasil - A política do Ministério da Saúde para a are. <http://www.aids.gov.br/drogas/arquivo2.htm> (acessado em 03/03/2.005)

MIRON, Jeffrey. The Effect of Drug Prohibition on Drug Prices: Evidence from the Markets of Cocaine and Heroin. MIT: 2.003

Office of National Drug Control Policy. *What America's Users Spend on Illegal Drugs 1988–1998*. Cambridge: 2.000. [http://www.whitehousedrugpolicy.gov/publications/drugfact/american users spend/](http://www.whitehousedrugpolicy.gov/publications/drugfact/american_users_sp/) (acessado em 03/03/2.005)

Portal Conhecimentos Gerais
(<http://www.conhecimentosgerais.com.br/historia-geral/mundo-pos-primeira-guerra.html>) (acessado em 03/03/2.005)

Portal DiskInternet (<http://www.diskinternet.com.br/drogas/historia.htm>) (acessado em 03/03/2.005)

RHODES, Willian, JOHNSTON, Patrick, HAN, Song, MCMULLEN, Quentin, HOZIK, Lynne, *Illicit Drugs: Price Elasticity of Demand and Supply*, EUA, 2.000

SARTORIS, Alexandre. Homicídios na Cidade de São Paulo: Uma Análise de Causalidade e Autocorrelação Espaço-Temporal. Tese de doutorado. IPE/FEA/USP, São Paulo, 2000.

SARTORIS, Alexandre. "Space-Time Causality and Autocorrelation: Homicides in the City of Sao Paulo (1995-96)". *59th European Meeting of the Econometric Society*. Madri, Espanha, 2004.

SARTORIS, Alexandre. "A STARMA Model for Homicides in the City of Sao Paulo". *Workshop on Spatial Econometrics*, Kiel, Alemanha, 2005.

SCHAEFER, G.J.; SHIKIDA, P.F.A., Economia do crime: elementos teóricos e evidências empíricas. UFRGS: Revista de Análise Econômica, 2001.

SOUZA, Delma Perpétua Oliveira de and MARTINS, Domingos Tabajara de Oliveira. *An epidemiological profile of drug abuse among elementary and high school students in the Cuiabá public school system, Brazil, 1995*. *Cad. Saúde Pública*, Apr./June 1998, vol.14, no.2, p.391-400. ISSN 0102-311X

The National Institute on Drug Abuse. *The Economic Costs of Alcohol and Drug Abuse in the United States – 1992*. The National Institute on Drug Abuse. (<http://www.nida.nih.gov/EconomicCosts/Index.html>) (acessado em 03/03/2.005)