

INCENTIVOS DE MERCADO E COMPORTAMENTO CRIMINOSO: UMA ANÁLISE ECONÔMICA DINÂMICA

Liliana E. Pezzin (*)

Resumo

Este artigo formaliza e estima um modelo econômico de otimização dinâmica aplicado ao comportamento criminoso. O objetivo principal do artigo é determinar a extensão pela qual incentivos de mercado, em contraste com fatores relacionados à família e outras formas de controle social, influenciam a dinâmica das carreiras criminais. O argumento chave do estudo enfatiza que o processo decisório relativo à escolha tanto do padrão da carreira criminal quanto do momento de seu término depende criticamente de fatores gerais e específicos que afetam o ciclo-vital do retorno líquido associado com as duas opções de atividade: a legal constituída e a delinqüencial. A análise dos dados coletados ao nível individual pelo "National Longitudinal Survey of Youth" confirma a hipótese central resultante do modelo teórico.

Palavras-chave

modelos dinâmicos, comportamento criminoso, escolha racional

Abstract

This paper presents and estimates a dynamic economic model of criminal involvement. The paper's main goal is to determine the extent to which market incentives, as distinct from background and other constraints, influence the dynamics of criminal careers. It is argued that career profile choices and desistance decisions depend critically upon general and math-specific factors affecting the life-cycle pattern of net legal and illegal rewards. An analysis of individual data from the National Longitudinal Survey of Youth supports that expectation.

Key words

dynamic models, criminal behavior, rational choice

A autora pertence ao Department of Health & Human Service, Rockville MD, USA.

(*) Eu gostaria de agradecer especialmente a Robert Pollak e Shelly Lundberg pelo apoio inestimável e pelos inúmeros comentários e sugestões. Este artigo também beneficiou-se de muitos comentários e críticas recebidos de vários colegas, particularmente James J. Heckman, Ann Dryden-Witte, Joseph Weis, Richard Parks e dois pareceristas anônimos. Finalmente, este estudo não teria sido possível sem o suporte financeiro e institucional da FAPESP, pelo qual eu sou extremamente grata. Traduzido por Laura Teixeira Motta, do original "*Market Incentives and Criminal Behavior: A Dynamic Economic Analysis*"

Introdução

A proposição de que a conduta criminosa diminui com a idade é uma regularidade empírica das mais proeminentes e amplamente aceitas em criminologia; o fato de o crime economicamente motivado ser prevalente entre subgrupos da população e ter relativamente curta duração no ciclo vital do indivíduo foi demonstrado em diversos estudos (WOLFGANG, FIGLIO & SELLIN, 1972; HIRSHI & GOTTFREDSON, 1983; BLUMSTEIN, FARRINGTON & MOITRA, 1985; FARRINGTON, 1986; BARNETT, BLUMSTEIN & FARRINGTON, 1987).

Esta proposição foi estabelecida empiricamente por dois tipos de evidência. O primeiro consiste em entrevistas com delinquentes ou observações etnográficas. Os pesquisadores comumente constataam que os indivíduos estudados abandonam a delinqüência no fim da adolescência. O segundo tipo de evidência é a distribuição da criminalidade por faixa etária, medida por relatos dos indivíduos estudados, prisões ou condenações, em uma amostra de determinado período.⁽¹⁾

Embora a proposição em si tenha permanecido relativamente incontestada, as explicações continuam insatisfatórias. Ao contrário do que se fez com respeito às origens do crime, as circunstâncias da desistência raramente foram descritas (WOLFGANG, FIGLIO & SELLIN, 1972; BLUMSTEIN, FARRINGTON & MOITRA, 1985), e o fenômeno do abandono da carreira criminosa em pouco tempo não recebeu um enfoque teórico específico. A esparsa literatura sociológica sobre o estudo do término da carreira criminosa atribui a dependência com relação à idade a fatores sociais, psicológicos ou mesmo biológicos ligados ao processo de amadurecimento, à maior intimidação do delinquentes com as ameaças de punição ou ao resta-

(1) Muito do que sabemos a respeito do processo de delinqüência juvenil deve-se a estudos como o projeto Philadelphia Birth Cohort (WOLFGANG, FIGLIO & SELLIN, 1972), o primeiro esforço substancial para caracterizar jovens engajados em conduta criminosa. Durante a década de 1970 e início da de 1980, como resultado de uma série de estudos conjuntos sobre a participação criminosa, como o projeto Philadelphia Birth Cohort, acumularam-se indícios de que: (1) um grupo relativamente pequeno de infratores comete a maioria dos (e os mais graves) delitos (WOLFGANG, FIGLIO & SELLIN, 1972); (2) o auge da conduta criminosa é atingido por volta dos 16 anos, havendo em seguida uma drástica queda na incidência e prevalência da delinqüência; (3) a duração total da carreira dos indivíduos condenados por crimes graves é surpreendentemente estável na população criminosa, independentemente do índice de delitos, detenções ou condenações do indivíduo (BLUMSTEIN & COHEN, 1982; BARNETT, BLUMSTEIN & FARRINGTON, 1986).

belecimento de laços convencionais com a sociedade. Ao descrever as associações entre o ambiente familiar, o nível de escolaridade e escolha ocupacional, essa vertente de estudo tipicamente considera a ordenação temporal e causal como isenta de problemas, e raramente é explícita com respeito aos mecanismos que geram a relação observada entre idade e crime (ou desistência do crime). Não obstante, a idade cronológica *per se* não explica satisfatoriamente as mudanças de comportamento.

Apesar dos avanços nas análises do comportamento criminoso e do sistema de justiça criminal obtidos pelas gerações mais recentes de economistas (BECKER, 1968; STIGLER, 1970; EHRLICH, 1973; SCHMIDT & WITTE, 1989; NERLOVE & MONTMARQUETTE, 1985; SHAVELL, 1987; SAH, 1990), e a despeito da semelhança na estrutura conceitual do problema decisório do indivíduo entre este e outros aspectos do ciclo vital, que foram extensivamente analisados em economia, o padrão etário da conduta criminosa tem sido um tópico negligenciado em economia.

A literatura econômica concernente ao estudo do comportamento ilegal tem-se concentrado sobretudo no efeito dissuasivo das sanções legais (BECKER, 1968; EHRLICH, 1973; COOK, 1977; WITTE, 1980; SCHMIDT & WITTE, 1989). Uma segunda vertente de estudos, relativamente menos bem-sucedida, tem examinado a ligação entre crime e mercado de trabalho, em especial a relação entre desemprego e crime: perspectivas reduzidas de emprego em razão de índices mais elevados de desemprego diminuiriam a renda esperada de uma atividade lícita e, com isso, intensificariam a atratividade do crime. Piores perspectivas de emprego também reduziriam o custo de oportunidade da detenção, já que os ganhos lícitos de que o indivíduo abriria mão seriam menores. Embora muitos acreditem na validade dessas relações, a comprovação empírica da ligação entre crime e mercado de trabalho não tem sido convincente (SJOQUIST, 1973; BLOCK & HEINEKE, 1975; COOK & ZARKIN, 1985).

Este artigo empenha-se em investigar o ciclo vital do comportamento criminoso. Mais especificamente, nosso objetivo é determinar a medida pela qual perspectivas alternativas de ganhos correntes e futuros, em contraste com o meio familiar e outras restrições, influenciam a decisão de encerrar uma carreira criminosa. Afirma-se que a escolha tanto com relação ao perfil da carreira criminosa quanto com relação à decisão de encerrá-la

depende fundamentalmente de fatores gerais e específicos que afetam o padrão do ciclo vital dos ganhos lícitos e ilícitos.⁽²⁾

Essencialmente, o método de estudo empregado considera as decisões quanto à participação em crimes e ao término da conduta criminosa como escolhas ocupacionais, separadas no tempo, porém inter-relacionadas por um conjunto comum de alternativas. Da perspectiva do indivíduo, as escolhas quanto à participação em atividades criminosas e ao abandono das mesmas são determinadas por comparação de utilidades (valores) associadas a ocupações lícitas e ilícitas. Ambas as decisões representam um comportamento maximizador de utilidade ligado à escolha ocupacional.⁽³⁾

Em sua forma mais simples, suponhamos que V_{ci} represente o valor de dedicar-se a atividades criminosas percebido inicialmente pelo indivíduo i , e que V_{li} seja o valor de uma ocupação alternativa, exclusivamente lícita. O indivíduo adotará a conduta criminosa se, na época da decisão $t=0$:

$$V_{ci}^0 - V_{li}^0 > 0 \quad i = 1 \dots L.$$

Em algum momento no futuro período t o indivíduo reavalia seu par de alternativas ocupacionais em vista de sua experiência, informação e expectativa de desempenho em ambos os mercados. Essa reavaliação induz a um ajustamento dos valores V . Após o reajuste, a desigualdade pode não mais valer.

Formalmente, o estudo desenvolve e soluciona um modelo intertemporal de otimização dinâmica no qual o término da carreira criminosa, a um certo custo ou recompensa, ocorre voluntariamente e se apresenta disponível como uma opção sob todas as condições. O modelo ressalta que o ciclo vital da conduta criminosa é gerado em um ambiente de incerteza. Conseqüentemente, a regra decisória concernente à escolha de abandonar ou não

-
- (2) Essas afirmações referem-se a uma classe relativamente homogênea de delitos, essencialmente crimes contra a propriedade, como furtos, roubos, invasão de residência, tráfico e fabricação de drogas, posse ou venda de bens roubados e outros crimes contra a propriedade. Esses são também os comportamentos usados como indicadores de criminalidade no presente artigo.
- (3) Define-se ocupação de modo a que indivíduos com ocupações diferentes exclusivamente lícita ou ilícita exercida em tempo parcial ou integral não sejam substitutos perfeitos. A escolha discreta feita pelo indivíduo não se dá entre crime e trabalho lícito, mas entre ter uma parte ou nada de sua renda gerada por atividades ilícitas. A suposição implícita é a de que existe uma importante diferença qualitativa entre atividades geradoras de renda lícitas e ilícitas, em termos do nível de risco envolvido e da natureza da alocação do tempo.

o crime em cada período varia de período a período. Essa regra decisória, variável no tempo, descreve adequadamente uma decisão de desistência originada de diversas fontes: (a) a decisão pode ser parte de um plano coerente; (b) ela pode refletir um momento de troca de carreira entre ocupações que apresentam diferentes taxas de acumulação de capital humano; ou (c) ela pode dever-se a um resultado desfavorável na avaliação de alguma característica específica da opção criminosa.

O restante do artigo organiza-se da seguinte forma: a Seção 1 apresenta as linhas gerais do modelo estocástico dinâmico de busca e avaliação sequencial empregado no estudo. Na Seção 2, este modelo teórico é usado para formular um modelo empírico das decisões de desistência do crime. A Seção 3 descreve sucintamente os dados, enquanto a Seção 4 apresenta as estimativas e examina suas implicações. A última seção resume e conclui o trabalho.

1. O Modelo Teórico

A teoria do capital humano aplicada à escolha ocupacional afirma que um indivíduo escolhe entre alternativas comparando a utilidade (valor) associada a cada opção e selecionando a escolha que apresente o maior valor presente atualizado. O indivíduo investirá na mudança de ocupação apenas se os retornos forem grandes o suficiente para justificar esta mudança específica em termos do uso mais lucrativo de seus recursos limitados.

À luz dessa teoria, o encerramento da carreira criminosa ocorrerá quando o valor total da alternativa ocupacional ilícita escolhida tornar-se menor que os valores de oportunidade associados à transição para uma ocupação exclusivamente lícita. Neste contexto, eventos na economia e no sistema de justiça criminal alteram não apenas a demanda corrente do indivíduo por atividades ilícitas mas também as previsões quanto às suas restrições futuras e, portanto, a demanda futura. Como resultado, a seqüência de decisões, planejadas a partir do período t , é reexaminada à medida que as informações se acumulam ao longo do ciclo vital, de modo que a trajetória completa de uma carreira criminosa não seja planejada de antemão, mas adapte-se conforme o indivíduo aprenda, pela experiência, a qualidade de seu desempenho (ou sua produtividade) na alternativa escolhida.

A carreira criminosa do indivíduo é formulada como um modelo de programação dinâmica com horizonte finito e tempo discreto, com períodos $t = 1 \dots T^* \dots T$, onde T^* é o período em que todos os criminosos terão abandonado permanentemente o crime e se engajado em empregos lícitos e T a época da morte. O indivíduo toma uma decisão quanto à mudança ocupacional/abandono da atividade criminosa no final de cada período com base em valores observáveis de fluxos pecuniários (ganhos lícitos e ilícitos) e não-pecuniários (lazer e outras recompensas não-monetárias), bem como em expectativas sobre fluxos pecuniários e não-pecuniários futuros que dependem de decisões presentes e passadas.⁽⁴⁾

Um criminoso ativo no tempo t conta com as seguintes opções em $t+1$: (a) continuar a carreira criminosa; (b) abandonar o crime e passar para uma ocupação exclusivamente lícita; (c) abandonar o crime e ingressar em um estado transitório de busca de um emprego lícito aceitável. Se a escolha do indivíduo for permanecer como criminoso por um período adicional, ele/ela deparará com o mesmo problema no final do período seguinte. Se a decisão for abandonar a carreira criminosa, o indivíduo terá aberto mão da opção de ser um criminoso dali por diante e não reincidirá no crime: as decisões voluntárias de desistência são irreversíveis.⁽⁵⁾

Assume-se que os agentes maximizam o valor descontado esperado dos retornos líquidos de suas ações e podem estar incertos quanto à seqüência de retornos que serão obtidos se for mantida a opção pelo crime. Uma implicação dessa incerteza é a de que as ofertas de emprego lícito aparecem com uma probabilidade p estritamente positiva, porém decrescente, que é dependente da duração de um modo específico, sendo tal que $\partial p / \partial (t-s) < 0$, onde $(t-s)$ mede o período de duração da atividade criminosa do indivíduo. Essa probabilidade pode induzir o indivíduo a encerrar a carreira criminosa mesmo se os retornos correntes forem maiores do que os custos correntes

(4) É importante observar que os valores acima mencionados incluem recompensas monetárias e não-monetárias. De fato, estudos sociológicos sobre carreiras criminosas enfatizam a importância do que se poderia classificar como recompensas "não-salariais" como um fator influenciador das decisões de desistência por exemplo, livrar-se da ansiedade ligada à vida criminosa e o respeito próprio advindo da associação com pessoas convencionais (CUSSON & PINSONNEAULT, 1986).

(5) A evidente atratividade teórica dessa hipótese está em que ela dá margem a uma solução do modelo por indução retrospectiva. As implicações empíricas da teoria, porém, não dependem dessa hipótese.

de permanecer criminoso. Apresenta-se a seguir a formulação analítica do modelo:

Seja $V_{ci}(t, s, X)$ o valor no tempo t de ser um criminoso ativo com uma carreira criminosa iniciada em s . De modo semelhante, seja $V_{li}(t, s, \tilde{X})$ o valor em t de abandonar o crime e engajar-se apenas em oportunidades de carreiras lícitas desde o tempo s , e seja V_b o valor associado ao estado transitório no qual o indivíduo abandona o crime mas não assume ainda um emprego lícito. Formalmente, então:

$$V_{ci}(t, s, X) = Y_{ci}(t, s, X) - C_i(t, s, Z) + \epsilon_{\text{crim}}(t, s) + r_i E[R_c(t+1, s, X) | \Omega_t] \quad (1)$$

$$V_{li}(t, s, \tilde{X}) = Y_{li}(t, s, \tilde{X}) + \epsilon_l(t, s) + r_i E[R_l(t+1, s, \tilde{X}) | \Omega_t] \quad (2)$$

$$V_b = b_i(B) + \epsilon_b + r_i E[R_b(t+1, B) | \Omega_t] \quad (3)$$

onde Y_{ci} e Y_{li} são os componentes determinísticos, respectivamente, do ganho criminoso e lícito, que dependem da idade t , do tempo de exercício da atividade criminosa, $t-s$, e de outras variáveis exógenas X e \tilde{X} . Esses termos incluem também a parte determinística dos fluxos não-remuneratórios de utilidade que por hipótese dependem dos mesmos argumentos. O termo C_i mede o custo pessoal para o indivíduo continuar sendo um criminoso, incluindo-se nele um conjunto de variáveis exógenas Z e um componente aleatório específico de "aptitude" ou desempenho criminoso, independente de indivíduo para indivíduo mas constante ao longo do período em que dura a carreira criminosa iniciada em s . O termo b_i indica o componente determinístico do valor associado ao estado transitório, o qual depende de variáveis exógenas B , como, por exemplo, a disponibilidade de fontes de sustento alternativas. Os resíduos ϵ_{crim} , ϵ_l e ϵ_b são os componentes aleatórios dos ganhos ilícitos, dos ganhos lícitos e do valor do estado de transição, enquanto r_i é a taxa de desconto pessoal do indivíduo, a qual inclui um componente de preferência temporal.

Os últimos termos, $E[R_j(t+1) | \Omega_t]$, $j = c, l, b$ representam os valores esperados da melhor opção para o indivíduo em $t+1$, dado o conjunto de informações Ω_t disponível em t :

$$E[R_c(t+1, s, X, \tilde{X}, B) | \Omega_t] = E[\max\{V_{ci}(t+1, s, X); V_{li}(t+1, t+1, \tilde{X}); V_b(t+1, B)\}] \quad (4)$$

$$E(R_i(t+1,s, \tilde{X}) | \Omega_t) = E[V_{ii}(t+1,s, \tilde{X})] \quad (5)$$

$$E(R_b(t+1,B) | \Omega_t) = E[V_{bi}(t+1,B)] \quad (6)$$

Para simplificar, supõe-se que, se for recebida uma oferta lícita, ela será tal que $V_{ii}(t) > V_{bi}(t)$ para todos os indivíduos. Embora não seja essencial, essa hipótese simplifica consideravelmente a análise.

A dinâmica do problema deve-se, portanto, à dependência das funções V em $t+1$ com relação à escolha em t e possivelmente antes. A equação (7) descreve com mais detalhes o processo de decisão que se apresenta ao agente em cada período.

$$\left\{ \begin{array}{l} \max E[V_c(t+1); V_i(t+1)] \text{ com probabilidade } p \\ \max E[V_c(t+1); V_b(t+1)] \text{ com probabilidade } (1-p) \end{array} \right. \quad (7)$$

Para completar a descrição das funções de valor é preciso especificar as distribuições condicionais dos retornos ilícitos futuros e os custos de permanecer criminoso. As suposições 1 e 2 apresentam as propriedades gerais dessas funções.

Suposição 1. Os custos associados à decisão de permanecer criminoso em cada período são contínuos em t e não decrescentes na idade (t) e na duração da carreira criminosa ($t-s$).

Suposição 2. A probabilidade de que os retornos ilícitos do período seguinte sejam maiores do que qualquer dado número é maior quanto mais elevados forem os retornos correntes. Contudo, a probabilidade de que os retornos do período seguinte sejam maiores do que algum número, para qualquer dado valor dos retornos correntes, é não-crescente durante a carreira criminosa.

A suposição 1 é motivada pelo fato de que, quando comparado com outras atividades de risco geradoras de renda, o crime apresenta a característica distintiva de que os riscos ocupacionais, como, por exemplo, as punições legais, são relacionados à idade: a passagem da adolescência para a idade adulta implica punições mais severas para os mesmos crimes, o registro

oficial dos delitos cometidos e, na maioria dos estados, a reclassificação segundo o *Chronic Offender Statute*, que aumenta significativamente a sentença para os indivíduos condenados mais de três vezes.

A primeira parte da Suposição 2 reconhece a existência de correlação serial na função do ganho ilícito devido a efeitos de "aptitude" ou de aprendizado. Embora a seqüência das distribuições condicionais não seja independente de realizações e decisões passadas, e não seja necessariamente estacionária ao longo do tempo, ela não pode melhorar a um ritmo demasiadamente rápido. A condição suficiente para excluir essa possibilidade é apresentada na segunda parte da Suposição 2. Concretamente, a Hipótese 2 é motivada pela possibilidade de que os criminosos se empenham primeiro em suas oportunidades ilícitas mais promissoras, possibilidade esta documentada em outros estudos sobre o comportamento criminoso, como Viscusi (1986) e Wolfgang, Figlio e Sellin (1972).

As suposições 1 e 2 implicam que o valor da opção de permanecer criminoso é decrescente em t e, conseqüentemente, em $(t-s)$, para cada Y_c . À medida que o indivíduo fica mais velho e sua carreira criminosa avança, existem menos anos futuros nos quais ele pode obter retornos ilícitos, aumentam os custos associados a ser criminoso e a distribuição dos retornos futuros, condicionada a Y_c corrente, não se mostra tão favorável.

A solução da programação dinâmica para a seqüência de funções de valor pode ser obtida começando pela equação terminal e integrando-se sucessivamente o sistema para todo $t < T^*$.

1.1. A Estratégia Ótima de Desistência

Em T^* , sabe-se que $V_{li}(T^*) > V_{bi}(T^*) > V_{ci}(T^*)$ para todos os indivíduos $i = 1 \dots N$. Por indução sistemática, e dada a hipótese de não-reincidência, as funções de valor presente descontado para as opções lícita e ilícita a qualquer $t < T^*$ podem ser expressas por:

$$V_{li}(t) = Y_{li}(t) \sum_{s=t}^T r_i^{s-t} \sum_{s=t}^T (1 + \rho_{li})^{s-t} \quad (8)$$

$$V_{ci}(t) = Y_{ci}(t) - C_i(t) + r_i E \{ p \max[V_{ci}(t+1); V_{li}(t+1)] + (1-p) \max[V_{ci}(t+1); V_{bi}(t+1)] \} \quad (9)$$

onde ρ_{li} é a taxa de crescimento esperado do ganho lícito do indivíduo.

O valor de reserva em t $Y^*(t)$ - é o valor que resolve a equação $V_{li}(t) = V_{ci}(t)$, ou seja, o valor que torna o indivíduo indiferente a continuar na carreira criminosa ou desistir dela. A Proposição 1, que é demonstrada no apêndice A, resume a caracterização geral da estratégia de desistência ótima que se obtém resolvendo seqüencialmente $V_{ci}(t)$ em termos de $Y^*(s)$, $T^* \geq s > t$.

Proposição 1:

Se $Y_l > Y^*$ $\rightarrow V_l(t) > V_c(t)$: abandona a carreira criminosa e aceita um emprego lícito;

Se $Y_l < Y^*$ $\left\{ \begin{array}{l} b > Y^* \rightarrow V_b(t) > V_c(t)$: abandona a carreira criminosa e procura um emprego lícito;

$b < Y^* \rightarrow V_b(t) < V_c(t)$: continua na carreira criminosa.

Neste contexto, existe uma regra de desistência para cada período que remunera $Y_l(t)$ com probabilidade p e $b(t)$ com probabilidade $(1-p)$ tal que é ótimo para o indivíduo desistir do crime se e somente se $b \geq Y^*$. Ademais, o fato de que os custos de permanecer no crime elevam-se com o tempo em risco e com a idade enquanto o valor da opção de permanecer no crime diminui, implica que a seqüência de valores de reserva $\{Y^*(t)\}_{t=1}^{T^*}$ é decrescente em t .

1.2. Implicações para o Comportamento

O conceito de valores de reserva decrescentes condiz com a observação de altas taxas de criminalidade em uma faixa etária pouco abrangente. Seu efeito é diminuir relativamente a oferta lícita alternativa que impelirá o indivíduo a abandonar o mercado da criminalidade e, com isso, aumentar o número de ofertas aceitáveis.

À luz da teoria apresentada emergem duas hipóteses a serem testadas. A primeira é que deve existir uma relação negativa entre o valor da opção de manter uma carreira criminosa e as decisões de desistência. Mais especifica-

mente, quanto maiores os ganhos ilícitos correntes, Y_c , e sua taxa de crescimento esperada, ρ_c , menor a probabilidade de que o indivíduo abandone o comportamento criminoso. Os indivíduos também serão menos inclinados a encerrar sua carreira criminosa quanto mais baixos os custos pessoais associados a manter a opção pela criminalidade. A segunda hipótese é a de que quanto mais atraente a ocupação lícita alternativa, isto é, quanto mais elevados os ganhos lícitos correntes Y_l e sua taxa de crescimento esperada ρ_l , maior a probabilidade de o indivíduo desistir da criminalidade.

Em suma, a decisão de abandonar ou não a atividade criminosa e de quando fazê-lo depende fundamentalmente do ciclo vital dos ganhos ilícitos e lícitos.

2. O Modelo Empírico e o Método de Estimativa

O modelo teórico sugere que as decisões de desistência da atividade criminosa podem ser caracterizadas empiricamente por um modelo de regressão truncado com limiares estocásticos inobserváveis. Isto é,

$$I_{it} = I(Y_{c_{it}}; Y_{l_{it}}; \rho_{c_i}; \rho_{l_i}; b_{it}; r_{it}; C_{it}) + \epsilon_i \quad (10)$$

onde I_{it} é a variável de controle, um indicador que será igual a 1 se for escolhido o abandono da criminalidade no tempo t e igual a zero se a opção for diferente.

As variáveis de estado - Y_c ; Y_l ; r ; C ; b_i - representam o subconjunto das informações correntes do indivíduo que afetam suas expectativas quanto à duração remanescente de sua carreira criminosa, ganhos futuros em ambas as atividades, situação futura em relação ao Sistema de Justiça Criminal e custos da punição.

A Equação (10) é expressa unicamente em termos de inobserváveis. Para implementar o modelo, suporemos que a taxa de desconto pessoal do indivíduo é uma função de um vetor de variáveis R_i , que inclui os antecedentes familiares, como grau de instrução da mãe, número de irmãos, número de dependentes e *status* atual do indivíduo. O custo para o indivíduo de permanecer criminoso (principalmente o custo da punição) será função de um vetor de variáveis Z_i , que inclui o histórico da criminalidade do indiví-

duo, como o número de condenações, *status* de delinqüente juvenil ou adulto, bem como variáveis relacionadas à situação familiar (estado civil, número de dependentes). Supomos que valor b_i associado ao estado transitório, no qual o criminoso desistiu da carreira ilícita, mas ainda não começou a trabalhar em um emprego lícito, seja uma função das fontes de sustento alternativas do indivíduo e das variáveis ligadas aos antecedentes familiares. Essas três variáveis são inobserváveis e não serão estimadas estruturalmente no contexto deste modelo.

As outras variáveis inobservadas na Equação (10) relacionam-se a medidas de retornos correntes e taxa esperada de crescimento nas ocupações respectivamente escolhidas; assume-se que elas sejam da forma:

$$\bar{Y}_{c_i} = X_i \beta_c + \epsilon_{\text{crim},i} \quad (11)$$

$$\bar{Y}_{l_i} = \tilde{X}_i + \epsilon_{l_i} \quad (12)$$

onde \bar{Y}_c e \bar{Y}_l são as formulações estocásticas dos ganhos criminosos e lícitos, X e \tilde{X} são indicadores medidos da produtividade em ambas as atividades, como escolaridade, idade, sexo, raça e outras variáveis plausivelmente importantes na determinação dos retornos. As taxas de crescimento dos ganhos lícitos e ilícitos ρ_{l_i} e ρ_{c_i} - são definidas como uma diferença de dois logaritmos, como a seguir:

$$\rho_j = \log \hat{Y}_{j_{t+s}} - \log \hat{Y}_{j_t} \quad j = c, l \quad (13)$$

onde o sinal circunflexo indica valores atribuídos pré-estimados para as variáveis correspondentes, obtidos de regressões auxiliares.

A dificuldade fundamental na implementação empírica de um modelo dessa natureza reside no viés de seletividade resultante da regra decisória, já que nunca se observa o resultado de uma escolha não feita. Como os ganhos lícitos e ilícitos observados são condicionados a decisões endógenas de participação em ocupações lícitas e ilícitas, respectivamente, as Equações (11) e (12) não podem ser estimadas diretamente. Particularmente com respeito à equação do ganho ilícito, além da questão da participação, há uma outra fonte importante de viés, que é a existência de efeitos de "aptitude" que influenciam o valor da experiência específica na ocupação ilegal e,

conseqüentemente, induzem a determinados perfis de carreira criminosa. Em outras palavras, a escolha da duração da carreira criminosa não é aleatória. Um indivíduo que escolheu permanecer criminoso por mais tempo deve ter obtido ganhos maiores do que a média por fazê-lo, e suas perspectivas provavelmente serão sistematicamente diferentes das de quem desistiu depois de apenas um curto período experimental na atividade criminosa.

Detalhes do processo de estimação empregado para obter valores consistentes para $\hat{Y}_{j,t+s}$ e \hat{Y}_t são apresentados no Apêndice B. Primeiramente, estimou-se um modelo multinomial Logit generalizado de escolha de duração da carreira criminosa. Os coeficientes desse modelo de escolha qualitativa foram então usados para computar um termo a ser incluído nas equações dos ganhos ilícitos que foram estimadas separadamente para três subamostras participantes em crimes com duração da carreira criminosa de um ano ou menos; participantes com carreira criminosa com duração entre um e três anos, e participantes com carreira criminosa mais longa do que três anos com correção para a seleção endógena.

Na ausência de dados longitudinais sobre o retorno ilícito, o logaritmo de $\hat{Y}_{c,t+s}$ usado neste estudo é uma previsão do ganho ilícito, assumindo-se que a mesma equação estimada para o tempo t é válida três anos mais tarde.⁽⁶⁾ Para a estimativa de \hat{Y}_l e ρ_{ll} , equações de ganhos lícitos convencionais, com correção para a decisão endógena de participação, foram estimadas para os períodos t e $t+s$.

Cada um dos erros estocásticos, que se supõe serem conjuntamente normais com média zero e matriz de covariância irrestrita, inclui efeitos específicos individuais e variações aleatórias. Adicionalmente, postula-se que algumas características que influenciam a produtividade, como a escolaridade e outras variáveis do capital humano, não afetam taxas pessoais de desconto, valores transitórios ou custos da punição, os quais, por hipótese, dependem apenas dos antecedentes familiares e da situação do indivíduo perante a justiça criminal.

A estrutura final do modelo é, portanto, a seguinte:

(6) Isso foi obtido aplicando-se o correspondente B_c associado à eventual duração da carreira criminosa de mais de três anos a $X_{i,(t+s)}$ para $s = 3$ anos. A escolha de três anos para o cálculo das taxas de crescimento foi determinada pela distribuição empírica das durações de carreira criminosa observadas nos dados.

$$\delta_i = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{Y}_{ci} + \alpha_2 \hat{Y}_{li} + \alpha_3 \hat{P}_{ci} + \alpha_4 \hat{P}_{li} + R_i (\alpha_5 \tau_i) + Z_i (\alpha_6 \gamma_i) + B_i (\alpha_7 \zeta_i) + \varepsilon_i \quad (14)$$

onde, como indicado anteriormente, o sinal circunflexo indica valores pré-estimados para as variáveis correspondentes. Em adição às definições anteriores, δ_i representa o logaritmo da probabilidade relativa de desistência do indivíduo, que substitui o indicador inobservável de desistência I_i e é estimado por meio de um processo de Poisson (ver Apêndice C).

3. Dados

A fonte de dados é o New Youth Cohort of the National Longitudinal Surveys (NLSY). As questões fornecem uma descrição abrangente da experiência educacional e empregatória dos jovens, antecedentes familiares, fontes de renda auferida e suplementar e participação em crimes, incluindo informações do próprio indivíduo sobre contatos com a polícia, tribunais e instituições correccionais. Embora as perguntas relacionadas à conduta ilícita tenham sido feitas apenas em 1980 (com referência à participação em 1979), o levantamento contém informações retrospectivas detalhadas sobre o histórico criminoso do indivíduo, o que nos permite quantificar a teoria e avaliar sua significância empírica.

Com base nos dados originais, extraiu-se uma amostra de indivíduos que declararam ter participado de crimes em algum momento de suas vidas. Em suma, os 1.797 indivíduos que compõem a amostra final de trabalho usada neste estudo tinham 16 anos ou mais de idade em 1979 e apresentavam informações completas acerca de todas as questões relevantes concernentes às variáveis de ganhos ilícitos e lícitos, tempo de duração da carreira criminosa e outras informações necessárias à estimativa da probabilidade de desistência. Foram excluídos da amostra os indivíduos que informaram ter estado na prisão durante o ano de referência.

TABELA 1
ESTATÍSTICAS RESUMIDAS E
GLOSSÁRIO DAS VARIÁVEIS

Variável	Definição	Médias	
		Criminosos Ativos	Criminosos Não-particip.
AGE	Idade em anos	18,08 (1,82)	18,68 (1,78)
EDUC	Nível de escolaridade	10,72 (1,67)	11,00 (1,72)
SEXO	Variável dummy = 1 se masculino	0,68 _a	0,72 _a
RAÇA	Variável dummy para etnia, raça = 1 se negro ou hispânico	0,42 _a	0,35 _a
EDUM	Nível de escolaridade da mãe do entrevistado	10,91 (2,82)	10,98 (3,29)
LVP	Variável Dummy = 1 se o entrevistado residia com pelo menos um dos pais	0,31 _a	0,35 _a
SIB	Número de irmãos	3,87 (2,50)	3,86 (2,53)
DEP	Número de dependentes	0,16 (0,58)	0,21 (0,58)
MARST	Variável dummy para estado civil = 1 se solteiro, 0 se outros	0,90 _a	0,88 _a
HALF	Variável dummy = 1 se recebia renda de terceiros para metade das despesas	0,70 _a	0,73 _a
GANG	Variável dummy para participação em gangue = 1 se o entrevistado era membro de gangue	0,46 _a	0,29 _a
ARRESTN	Número de detenções (exceto por transgressões no trânsito de pouca gravidade)	2,26 (7,33)	3,09 (6,90)
CONVN	Número de condenações	0,28 (0,93)	0,39 (1,16)
PROB	Variável dummy = 1 se o entrevistado estava sob <i>sursis</i>	0,15 _a	0,17 _a
CRIME	Índice de criminalidade no condado de residência por 100,00 habitantes (nível de condado)	4628,1 (3279,7)	5225,9 (3741,6)
UNEMP	Taxa de desemprego para o mercado de trabalho do condado de residência	2,49 (0,74)	2,54 (0,74)
SMSA	Variável dummy = 1 se o entrevistado residia em área metropolitana	0,18 _a	0,20 _a
Y _c	Renda anual gerada por atividades ilegais	840,0 (1993,0)	0 0
Y _L ^b	Renda anual gerada por trabalho assalariado	1247,0 (243,0)	3457,0 (3308,0)
JOB	Variável dummy = 1 se o entrevistado possui um emprego lícito "regular" (ou seja, não ocasional)	0,43 _a	0,79 _a
Tamanho da amostra:		984	813

Nota: Para efeitos deste estudo, criminosos ativos são indivíduos que informaram ter parte ou o total de sua renda gerada por atividades ilícitas em 1979. Criminosos não-participantes são os indivíduos que admitiram ter participado de crimes em algum momento de suas vidas, mas informaram não ter auferido ganhos com crimes em 1979.

Legenda: (a) Os desvios padrões de variáveis *dummy* 0-1 foram omitidos, pois podem ser calculados a partir de sua fração na amostra.

(b) Respostas zero foram estipuladas como valores ausentes, não sendo usadas no cálculo das médias.

Para facilidade de referência, apresentamos um glossário da variáveis básicas, juntamente com estatísticas básicas na Tabela 1.

4. Resultados Empíricos

4.1. Determinantes do Ganho Ilícito Segundo a Duração da Carreira Criminosa

Uma questão econômica fundamental na discussão das tendências de desistência do crime é a natureza dos fatores e características que afetam os retornos esperados e efetivamente obtidos com o crime. Na primeira etapa da análise que trata dessa questão, a Tabela 2 apresenta os dois conjuntos de coeficientes estimados para os determinantes dos níveis efetivos de ganhos ilícitos, ajustados segundo as escolhas de duração da carreira criminal. A variável dependente é o logaritmo natural da renda ilícita do indivíduo, obtido com base nas informações sobre a renda total e a porcentagem, declarada pelo indivíduo, da renda total gerada por atividades ilícitas. Essa variável capta não apenas a decisão de participar de crimes, mas também a intensidade do comportamento criminoso.⁽⁷⁾ Os dois conjuntos de equações, designados respectivamente por especificações I e II, diferem conforme a inclusão de variáveis possivelmente endógenas em ambas as etapas da estimação de duas fases da variável de ganho ilícito.

Como sugerido na análise teórica, o simples efeito do avanço da idade sobre o ganho ilícito tem uma certa importância para explicar por que os delinquentes desistem da criminalidade. Depois de fazer o controle para o tempo de duração da carreira criminosa, as estimativas da Tabela 2 indicam que o efeito da idade *per se* sobre o retorno ilícito passa a ser insignificante

(7) Entretanto, é necessário salientar alguns dos possíveis problemas advindos desse procedimento. Como as características que são medidas não explicam totalmente as diferenças entre indivíduos, pode haver subestimativa dos ganhos ilícitos de alguns indivíduos e superestimativa dos de outros. Talvez o mais grave dentre esses possíveis problemas esteja relacionado a indivíduos que alocaram diferentes quantidades de tempo para atividades ilícitas durante o ano. Diferenças na alocação do tempo podem levar a estimativas enviesadas dos parâmetros de comportamento se a opção pelo trabalho ilícito for sistematicamente correlacionada aos regressores do modelo. Embora parte desse problema pudesse, ao menos conceitualmente, ser superada incluindo-se o emprego do indivíduo e sua frequência à escola na equação do ganho ilícito o que captaria usos concorrentes do tempo e concentraria os indivíduos devotados ao crime apenas em tempo parcial a óbvia endogeneidade dessas decisões impede seu uso no trabalho empírico.

para as carreiras criminosas mais longas. Quando são excluídas as variáveis possivelmente endógenas da participação em gangues, prisões, condenações e *sursis*, a idade não constitui uma variável explicativa importante na geração de ganhos ilícitos. Se os retornos estiverem refletindo a produtividade marginal, esses resultados indicam que a idade aumenta a produtividade apenas para os indivíduos com carreira criminosa de pequena duração.

TABELA 2
DETERMINANTES DOS GANHOS ILÍCITOS POR
DURAÇÃO DA CARREIRA CRIMINOSA
(Erros padrões entre parênteses)

Variáveis	Tempo de Duração da Carreira					
	Especificação I			Especificação II		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Intercepto	2,630 ^a (0,601)	0,095 (2,331)	3,631 (3,003)	3,229 ^a (0,589)	1,070 (2,215)	2,496 (2,931)
AGE	0,110 ^a (0,040)	0,328 ^a (0,157)	0,192 (0,154)	0,007 (0,041)	0,261 (0,143)	0,186 (0,159)
EDUC	0,065 ^c (0,038)	-0,081 (0,179)	-0,123 (0,170)	0,123 (0,037)	-0,079 (0,170)	-0,030 (0,167)
SEX	0,284 ^a (0,103)	0,588 (0,535)	1,831 ^a (0,663)	0,046 (0,104)	0,595 (0,541)	1,517 ^b (0,684)
RACE	0,137 (0,110)	0,643 ^c (0,380)	0,691 ^c (0,357)	0,051 (0,106)	0,865 ^b (0,340)	0,673 ^c (0,352)
PROB	-0,168 (0,152)	0,023 (0,286)	-0,065 (0,166)			
LVP	-0,468 ^a (0,132)	-1,147 ^b (0,469)	-0,839 ^c (0,461)	-0,154 (0,132)	-0,980 ^b (0,480)	-0,757 (0,497)
GANG	0,057 ^b (0,014)	0,079 (0,051)	0,041 (0,060)			
CRIME	0,4E-4 ^a (0,1E-4)	0,9E-4 (0,7E-4)	-0,1E-4 (0,8E-4)	-0,2E-4 (0,2E-4)	0,7E-4 (0,7E-4)	-0,2E-4 (0,9E-4)
SMSA	0,124 (0,134)	0,263 (0,389)	0,592 (0,548)	0,0976 (0,129)	0,206 (0,387)	0,626 (0,572)
Var. seletividade	-0,418 ^a (0,098)	-0,082 (0,231)	-0,874 ^a (0,249)	-1,637 ^a (0,185)	-0,155 (0,239)	-0,812 ^a (0,314)
R ²	0,1232	0,1492	0,2035	0,1649	0,1421	0,1378
N	819	89	76			
Média de Y ^{crim} :	5,6525	5,7655	5,9539			

Nota: As categorias de duração de carreira são: (1) participantes em crime durante o ano do levantamento com duração de carreira criminosa de um ano ou menos; (2) participantes em crime com duração de carreira criminosa entre um e três anos; (3) participantes em crime com duração de carreira criminosa de mais de três anos.

Legenda: (a) significante a 1%; (b) significante a 5%; (c) significante a 10%.

De modo semelhante, constatou-se que a escolaridade tem um efeito significativo sobre os ganhos ilícitos apenas para os iniciantes. Os coeficientes negativos para a variável na segunda, terceira, quinta e sexta colunas indicam que, em contraste com os ganhos lícitos, as habilidades ou talentos para os quais se usou como *proxy* os anos de escolaridade não aumentam os retornos ilícitos.

Constatou-se que os coeficientes referentes a raça/etnia eram positivos em todos os casos e significativos nos níveis mais elevados de duração da carreira criminosa. Esse resultado é especialmente significativo: as estimativas indicam que negros e hispânicos apresentam ganhos no mercado legal mais baixos do que os jovens brancos (não mostrados aqui) e têm maior probabilidade de escolher durações mais longas para sua carreira (ver Apêndice B), fornecendo evidência adicional de que o diferencial de ganhos lícitos/ilícitos é um importante determinante da duração da carreira criminosa e, conseqüentemente, das decisões de encerramento da atividade ilícita.⁽⁸⁾

No que se refere aos coeficientes das variáveis de seletividade, os resultados empíricos denotam a existência de um viés de seleção positivo, ou seja, a distribuição do retorno ilícito efetivamente observada para participantes com tempos de carreira diferentes é maior do que a distribuição que seria observada para o indivíduo médio da amostra se ele/ela houvesse optado por uma duração de carreira diferente. Esse resultado é consistente com a idéia de que efeitos de "aptitude" influenciam o valor da experiência específica na ocupação e, conseqüentemente, induzem a perfis de carreira criminosa e decisões de desistência específicos.

4.2. Os Determinantes da Decisão de Desistência

A Tabela 3 apresenta estimativas do modelo Logit dos retornos (correntes e esperados) lícitos e ilícitos, juntamente com as equações de forma reduzida que por hipótese revelam a taxa de desconto, os custos pessoais da punição e os valores de estado transicional do indivíduo em relação à probabilidade de desistência.

(8) Tamanhos de amostra insuficientes impediram a estimativa de equações separadas por raça/etnia. As estimativas para a subamostra dos indivíduos do sexo masculino apresentou efeitos condizentes com os resultados para toda a amostra, e não são apresentadas neste *paper*.

De um modo geral, em termos de direção antecipada, os resultados obtidos condizem com as expectativas teóricas. Mais notavelmente, os efeitos dos ganhos ilícitos estimados sobre a probabilidade relativa de desistência mostraram-se substanciais e de maior significância no que respeita a influenciar as decisões de abandonar a carreira ilícita. Constatou-se também que os indivíduos tinham mais probabilidade de encerrar a conduta criminosa quanto mais elevados seus ganhos lícitos correntes. De fato, o efeito dessa variável (Y_1) sobre a decisão de desistência foi de magnitude maior que o efeito da variável primária do custo de punição CONVCN, indicando que a disponibilidade de uma alternativa atraente às atividades ilícitas geradoras de renda pode abreviar a duração residual da carreira e induzir jovens criminosos a abandonar a atividade ilícita.⁽⁹⁾

TABELA 3
DETERMINANTES DA PROBABILIDADE
DE DESISTÊNCIA⁺

Variáveis	Especificação I		Especificação II	
	Coefficiente	Erro padrão ⁺⁺	Coefficiente	Erro padrão ⁺⁺
Intercepto	0,565	(2,986)	-2,211	(2,260)
\hat{Y}_{crim}	-4,829 ^a	(0,589)	-1,753 ^a	(0,404)
\hat{Y}_1	0,709 ^a	(0,249)	0,636 ^a	(0,250)
$\hat{\rho}_c$	-0,574 ^b	(0,286)	-0,353	(0,340)
$\hat{\rho}_l$	0,084	(0,081)	0,047	(0,082)
CONVCN	0,558 ^b	(0,253)	0,606 ^b	(0,289)
AGE	0,943 ^a	(0,244)	0,337	(0,249)
MARST	-0,103	(0,978)	-0,248	(1,008)
HALF	3,589 ^a	(0,980)	1,671 ^b	(0,785)
SIB	-0,070	(0,116)	0,009	(0,110)
DEP	0,047	(0,467)	0,284	(0,492)
EDUM	0,048	(0,101)	0,008	(0,109)
Log verossimilhança	-4608,39		-4638,69	

Legenda: ⁺ variável dependente: $\ln[\delta/(1-\delta)]$ onde δ é a probabilidade de desistência (Apêndice C).

⁺⁺ erros padrões ajustados para heterocedasticidade e correção de erros de pré-estimativa.

a): significante a 1%; (b): significante a 5%; (c): significante a 10%.

(9) Para examinar a solidez dessas constatações, foi feito um exercício semelhante para especificações incluindo variáveis de coibição alternativas, como prisões, acusações e sentenças. Os resultados não são apresentados aqui porque os coeficientes para essas variáveis foram de magnitude pequena e em boa medida estatisticamente não significantes, e sua inclusão não alterou os resultados apresentados.

Os coeficientes associados à taxa de crescimento esperado da renda lícita, embora positivos como se esperava, são pequenos e estatisticamente não significantes em ambas as especificações. Considerados em seu valor nominal e em conjunção com resultados de um (relativamente) menor e não significativo coeficiente para ρ_c na Especificação II, isso parece indicar que as convicções quanto ao desempenho futuro em ambos os mercados não são importantes na determinação do abandono da carreira ilícita. Embora estes coeficientes baixos possam ser atribuíveis a uma genuína reação míope em face das oportunidades, onde a desistência é essencialmente uma função dos ganhos do período corrente e não uma função dos fluxos de renda em ocupações alternativas, existe uma explicação alternativa plausível. Particularmente, a análise empírica apresentada considerou os efeitos do crescimento da renda em 1979-1982 sobre as decisões de encerramento das atividades ilícitas: três anos podem não ter constituído um período de tempo suficiente para fazer o controle para a variabilidade em ρ_l na faixa etária considerada. A distinção entre padrões de crescimento dos ganhos futuros e imediatos em ambas as ocupações pode ser uma importante consideração na determinação do momento das decisões de desistência do crime.

Com o objetivo de testar, adicionalmente, para efeitos esperados da idade sobre as decisões de desistência, a variável AGE foi incluída na equação de Logit final. As estimativas na Tabela 3 sugerem um efeito da idade *per se* sobre a desistência apenas na especificação completa. Quando variáveis possivelmente endógenas são excluídas da estimativa do ganho ilícito, o coeficiente da variável AGE torna-se pequeno e estatisticamente não significativo, e o efeito do tempo sobre as taxas de desistência parece ter atuado principalmente por meio do efeito depressivo da idade/tempo de carreira criminosa sobre o retorno ilícito esperado do indivíduo.

Conclusões

Este trabalho examina o ciclo vital da participação em atividades criminosas. Apresenta-se e estima-se um modelo estocástico dinâmico de busca seqüencial e avaliação de alternativas usado para explicar os motivos e o momento da decisão de encerrar uma carreira criminosa.

Os resultados estimados corroboram substancialmente a previsão teórica de uma associação negativa entre o valor da opção de manter uma carreira criminosa e as decisões de desistência. Particularmente, os resultados sugerem que incentivos econômicos e custos de oportunidade exercem uma poderosa influência sobre as escolhas da duração da carreira criminosa e da desistência. Uma implicação imediata desses resultados é a de que os parâmetros de política que atuam diretamente por meio do custo do crime, especialmente no caso dos menores delinquentes, poderiam ser manipulados adequadamente para induzir mudanças nas escolhas de duração de carreira e, conseqüentemente, nas decisões de abandonar cedo a conduta criminosa.

Por outro lado, os efeitos estimados das variáveis que medem os custos de punição e a disponibilidade de uma oportunidade lícita atrativa foram comparáveis em magnitude, indicando que os "incentivos" podem ser tão eficientes quanto as "punições" para abreviar carreiras criminosas. Os jovens em geral, e os das minorias em particular, compõem um segmento da força de trabalho que enfrenta dificuldades formidáveis. As evidências obtidas neste estudo sugerem que as políticas públicas voltadas para melhorar oportunidades lícitas por meio da acumulação de capital humano terão um papel importante na determinação do comportamento individual, aumentando os custos de oportunidade das atividades criminosas.

Com uma exceção principal (VISCUSI, 1986), esta é uma das primeiras análises em nível individual de uma amostra não extraída de uma população de delinquentes. Outra característica distintiva deste estudo é a consideração explícita dos retornos financeiros do crime na determinação de perfis de carreira e decisões de desistência do crime, em contraste com estudos anteriores, que se concentraram primordialmente na relação entre participação em crimes e níveis de punição. Finalmente, a principal contribuição deste *paper* reside em seu comprometimento com um enfoque mais abrangente. São avassaladoras as evidências de que a probabilidade de uma carreira criminosa tornar-se uma ocupação vitalícia é extremamente pequena e que o padrão típico é aquele no qual um indivíduo segue uma breve carreira criminosa até que acaba por estabelecer-se em um emprego exclusivamente lícito. O entendimento da "história natural" desse processo pode trazer importantes *insights* sobre o modo pelo qual as políticas anticrime

podem ser melhoradas, e o trabalho apresentado neste *paper* fornece uma proveitosa estrutura para tal análise.

Referências Bibliográficas

- AVI-ITZHAK, B. & SHINNAR, R. Quantitative models in crime control. *Journal of Criminological Justice*, v. 1, p. 113-127, 1973.
- BARNETT, A., BLUMSTEIN, A. & FARRINGTON, D. Probabilistic models of youthful criminal careers. *Criminology*, v. 25, p. 83-107, 1987.
- BECKER, Gary. Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, v. 76, p. 169-217, 1968.
- BLOCK, Michael & HEINEKE, J. A labor theoretic analysis of the criminal choice. *American Economic Review*, v. 65, p. 314-325, 1975.
- BLUMSTEIN, Alfred & COHEN, J. The duration of adult criminal careers. *Final Report to the National Institute of Justice*. Pittsburgh, PA, 1982
- BLUMSTEIN, Alfred, FARRINGTON, D. & MOITRA, S. Delinquency careers. In: TOURY, M. & MORRIS, N. (eds.), *Crime and justice: an annual review of research*. University of Chicago Press, 1985, V 6.
- BLUMSTEIN, Alfred & MOITRA, S. The identification of career criminals from chronic offenders in a cohort. *Law Policy Quarterly*, v. 2, p. 321-334, 1980.
- COOK, Phillip. Punishment and crime. *Law and Contemporary Problems*, v. 40, p. 164-204, 1977.
- COOK, Phillip & ZARKIN, G. Crime and the business cycle. *The Journal of Legal Studies*, v. 13, p. 115-128, 1985.
- CUSSON, Maurice & PINSONNEAULT, P. *L'Abandon de la carrière criminale*. Universidade de Montreal, Centre Internationale de la Criminologie Comparée, 1986.
- DUBIN, Jeffrey & McFADDEN, D. An econometric analysis of residential electric appliance holdings and consumption. *Econometrica*, v. 52, p. 345-62, 1984.
- ECKENSTEIN, Zvi & WOLPIN, K. The specification and estimation of dynamic stochastic discrete choice models. *Journal of Human Resources*, v. 24, p. 562-598, 1989.
- EHRlich, Isaac. Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, v. 81, p. 521-567. 1973.

- FARRINGTON, D. P. Age and crime. In: TONRY, M., MORRIS, N. (eds). *Crime and Justice*. V. 7, p. 189-250, 1986.
- GOOD, David H., GOOD, M. P & SICKLES, R.C. An analysis of youth crime and employment patterns. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 2, n. 3, p. 219-236, 1986.
- GORDON, Roger & BLINDER, A. Market wages, reservation wages, and retirement decisions. *Journal of Public Economics*, v. 14, p. 277-308, 1980.
- GREENBERG, David & LARKIN, N. Age-cohort analysis of arrest rates. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 1, p. 227-240, 1985.
- GROGGER, Jeffrey. Arrests, persistent youth joblessness, and black/white employment differentials. *Review of Economic and Statistics*, 1992, p. 100-106.
- HECKMAN, James. Sample selection as a specification error. *Econometrica*, v. 47, p. 153-62, 1979.
- _____. & McCURDY, T Labor econometrics. In: GRILICHES, Z. & INTRILIGATOR, M. (eds.), *Handbook of econometrics*, Elsevier Science Publishers, 1986, V 3.
- HINDELANG, Michael, HIRSCHI, T. & WEIS, J. *Measuring delinquency*. Beverly Hills: Sage, 1981.
- HIRSCHI, Travis & GOTTFREDSON, M. Age and the explanation of crime. *American Journal of Sociology*, v. 89, p. 552-584, 1983.
- KOHN, Meir & SHAVELL, S. The theory of search. *Journal of Economic Theory*, v. 9, p. 93-123, 1974.
- LEE, Lung Fei. Generalized econometric models with selectivity. *Econometrica*, v. 51, p. 507-512, 1983.
- MANSKI, Charles & McFADDEN, D. *Structural analysis of discrete data with econometric applications*. Cambridge Press, 1981.
- NERLOVE, Michael & MONTMARQUETTE, C. Deterrence and delinquency: an analysis of individual data. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 1, p. 37-57, 1985.
- PAKES, Ariel. Patents as options: some estimates of the value of holding european patents. *Econometrica*, v. 54, p. 755-784, 1987.
- PEZZIN, Liliana E. *When crime no longer pays: a dynamic economic analysis of crime retirement decisions*. Dissertação de PhD., University of Washington, 1992.

- PHILLIPS, Llad & VOTEY, H. The influence of police interventions and alternative income sources on the dynamic process of choosing crime as a career. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 3, p. 251-273, 1987.
- SAH, Raaj. Social osmosis and patterns of crime. *Journal of Political Economy*, v. 99, p. 1272-1295, 1990.
- SALANT, Stephen. Search theory and duration data: a theory of sorts. *Quarterly Journal of Economics*, p. 39-56, 1977.
- SCHMIDT, Peter & WITTE, A. D. Predicting criminal recidivism using split population models. *Journal of Econometrics*, v. 40, p. 141-159, 1989.
- SHAVELL, Steven. A model of optimal incapacitation. *American Economic Association: Papers and Proceedings*, 1987, p. 107-110.
- SICKLES, Robin, PIROG, D. & PIROG, M. An analysis of youth crime and employment patterns. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 2, p. 219-236, 1986.
- SJOQUIST, David. Property crime and economic behavior: some empirical evidence. *American Economic Review*, v. 63, p. 439-446, 1973.
- STIGLER, George. The optimum enforcement of laws. *Journal of Political Economy*, v. 78, p. 526-536, 1970.
- VISCUSI, W. Kip. Market incentives for criminal behavior. In: *Inner City Black Youth Employment*. University of Chicago Press, 1986.
- WEIS, Joseph. Issues in the measurement of criminal careers. In: BLUMSTEIN, A. et alii (eds.), *Criminal careers and "career criminals"*. National Academy Press, 1986.
- WEST, W. G. The short term careers of serious thieves. *Canadian Journal of Criminology*, v. 20, p. 169-190, 1978.
- WHITTLE, Peter. *Optimization over time: dynamic programming and stochastic control*. New York: John Wiley and Sons, 1982.
- WILDE, Louis. An information-theoretic approach to job quits. In: LIPPMAN, S. & McCALL, J. (eds.), *Studies in the economics of search*. North Holland, 1979.
- WITTE, Ann. Estimating the economic model of crime with individual data. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 94, p. 57-84, 1980.
- WOLFGANG, Marvin, FIGLIO, R. & SELLIN, T. *Delinquency in a birth cohort*. University of Chicago Press, 1982.

Apêndice A: Demonstração da Proposição 1

O problema geral de cômputo associado à solução do programa dinâmico está em avaliar as expressões de expectativa condicional. Em geral, não existirá uma solução de forma fechada, e apenas soluções numéricas serão disponíveis, a menos que façamos algumas hipóteses a respeito da distribuição dos termos de erro. Contudo, é possível estabelecer uma estratégia sequencial ótima para o criminoso individual como uma consequência imediata das suposições feitas.

Recordando a suposição de que, em um certo tempo T^* no futuro, todos os criminosos terão abandonado permanentemente suas atividades ilícitas, a solução da programação dinâmica em T^* é determinada, pois já não há escolhas para o indivíduo fazer. A solução para a seqüência das funções de valor pode ser obtida começando-se pela equação terminal e integrando-se sucessivamente o sistema para todo $t < T^*$

Em T^* , sabe-se que

$$V_{li}(T^*) > B_{bi}(T^*) > V_{ci}(T^*) \quad (A1)$$

Para todos os indivíduos $i = 1 \dots N$. Por indução sistemática em qualquer $t < T^*$:

$$V_{li}(t) = Y_{li}(t) \sum_{s=t}^T r_i^{s-t} \sum_{s=t}^T (1 + \rho_{li})^{s-t} \quad (A2)$$

$$V_{ci}(t) = Y_{ci}(t) - C_i(t) + r_i E \{ p \max[V_{ci}(t+1); V_{li}(t+1)] + (1-p) \max[V_{ci}(t+1); V_{bi}(t+1)] \} \quad (A3)$$

O valor de reserva em $t - Y^*(t) -$ é o valor que resolve a equação $V_{li}(t) = V_{ci}(t)$, ou seja, o valor que torna o indivíduo indiferente quanto a continuar a carreira criminosa ou desistir dela:

$$Y^*(t) \left[\sum_{s=t}^T r_i^{s-t} \sum_{s=t}^T (1 + \rho_{li})^{s-t} \right] = V_{ci}(t) \quad (A4)$$

Resolvendo seqüencialmente $V_{ci}(t)$ em termos de $Y^*(s)$, $T^* > s > t$, obtemos:

$$\begin{aligned}
 V_{ci}(t) = & Y_{ci}(t) - C_i(t) + r_i p \left\{ \sum_{s=t+1}^T r_i^{s-(t+1)} \sum_{s=t+1}^T (1 + \rho_{li})^{s-(t+1)} \right\} \\
 & \times E[Y_{li}(t+1) | Y_{li}(t+1) \geq Y^*(t+1)] \\
 & \times \text{Xprob}[Y_{li}(t+1) \geq Y^*(t+1)] \\
 & + r_i p V_{ci}(t+1) \times \text{prob}[Y_{li}(t+1) \leq Y^*(t+1)] \\
 & + r_i (1-p) V_{ci}(t+1) \times \text{prob}[b(t+1) < Y^*(t+1)] \\
 & + r_i (1-p) b(t+1) \times \text{prob}[b(t+1) > Y^*(t+1)] \tag{A5}
 \end{aligned}$$

onde

$$\text{prob}[Y_{li}(t+1) \leq Y^*(t+1)] = \int_{-\infty}^{Y^*} f[Y_{li}(t+1)] dY_{li}(t+1)$$

$$\text{prob}[b(t+1) < Y_{li}^*(t+1)] = \int_{-\infty}^{Y^*} g(b) db$$

$$E[Y_{li}(t+1) | T_{li}(t+1) \geq Y^*(t+1)]$$

$$= \frac{\int_{Y^*}^{\infty} Y_{li}(t+1) f[Y_{li}(t+1)] dY_{li}(t+1)}{\text{prob}[Y_{li}(t+1) \geq Y^*(t+1)]}$$

e $f[\cdot]$ e $g[\cdot]$ são as funções de densidade condicional relevantes para os ganhos lícitos e transitórios.

Lembrando a suposição de que, se uma oferta legal for recebida, ela será tal que $Y_l > b$ para todos os t , a regra de desistência disponível em cada período é tal que

Se $Y_1 > Y^*$ $\rightarrow V_1(t) > V_c(t)$: abandona a carreira criminosa e aceita um emprego lícito;
 Se $Y_1 < Y^*$ $\left\{ \begin{array}{l} b > Y^* \rightarrow V_b(t) > V_c(t)$: abandona a carreira criminosa e procura um emprego lícito;
 $b < Y^* \rightarrow V_b(t) < V_c(t)$: continua na carreira criminosa.

como demonstrado na Proposição 1.

Apêndice B: Modelos Auxiliares

Ganhos Ilícitos

Para obtermos equações do ganho ilícito livres do viés de seleção induzido pelas amostras não-aleatórias de duração observada da carreira, usamos os seguintes procedimentos de duas etapas:

(a) Cálculo da forma fechada de representação para o termo de correção do viés de seleção, baseado em um modelo multinomial Logit generalizado de escolha de duração de carreira, empregando o método descrito por Lee (1983) e Dubin e McFadden (1984). Apresenta-se a seguir a forma geral da derivação. Sejam P_1 , P_2 , P_3 e P_4 as probabilidades associadas às seguintes categorias: (1) participação em atividades ilícitas durante o ano do levantamento, com carreira criminosa de um ano ou menos; (2) participação com carreira criminosa entre um e três anos; (3) participação com carreira criminosa de mais de três anos; (4) criminosos "aposentados" ou indivíduos que possivelmente encerraram a vida criminosa, isto é, indivíduos com histórico criminoso passado que decidiram não participar de atividades ilícitas no ano do levantamento. Expressando essas probabilidades em forma binária, e assumindo que os termos de erro sejam distribuídos de acordo com uma distribuição logística, é possível resolver o problema do viés de seletividade e chegar a estimativas consistentes dos parâmetros que compõem a equação do ganho ilícito (11), reescrevendo-a como:

$$E(Y_{c_{ij}} | j) = \beta_j X_i + E(\epsilon_{\text{crim},i} | j) \quad (\text{B1})$$

Seja o vetor dos termos de erro da escolha discreta, $(\epsilon_1, \dots, \epsilon_4)$. A expectativa de ϵ_{crim} baseada na escolha de j pode ser escrita como:

$$E(\epsilon_{\text{crim}} | j) = (1/P_j) \int_{\gamma/j} E(\epsilon_{\text{crim}} | \gamma) \prod_{K=1}^4 f(\epsilon_k) d\gamma \quad (B2)$$

onde P_j é a probabilidade de selecionar a alternativa j . Supondo uma distribuição de valor extremo independente para γ , Dubin e McFadden (1984) demonstraram que o termo de correção do viés de seletividade torna-se uma simples razão das probabilidades previstas pelo modelo Logit generalizado:

$$\lambda_{ij} = (1/k) \sum_{K \neq j}^K \left\{ \frac{\hat{P}_{ki} \ln \hat{P}_{ki}}{(1 - \hat{P}_{ki})} + \ln \hat{P}_{ji} \right\} \quad (B3)$$

(b) A segunda etapa consiste na estimação dos determinantes do ganho ilícito segundo a duração da carreira, assumindo-se um modelo log-linear onde os termos de viés de seletividade são usados como regressores adicionais (ver Tabela 2 do texto). A equação da escolha de duração de carreira criminosa inclui o mesmo vetor de variáveis que afetam diretamente os ganhos ilícitos, bem como variáveis relacionadas à situação perante a lei criminal e as taxas de desemprego local corrente. Atribui-se $\hat{Y}_{\text{crim},ij}$ em t e $t+3$, respectivamente, para cada i e j por

$$\hat{Y}_{\text{crim},ij,t} = X_{ij,t} \hat{\beta}_{ij} \quad (B4)$$

$$\hat{Y}_{\text{crim},ij,t+3} = X_{ij,t+3} \hat{\beta}_{ij} \quad (B5)$$

onde $\hat{\beta}_{ij}$ é a estimativa sem viés de β . Esses valores pré-estimados são usados para construir estimativas da taxa de crescimento esperado dos ganhos ilícitos $\hat{\rho}_{\text{crim}}$, conforme a Equação (13).

As estimativas de máxima verossimilhança para o modelo de escolha da duração de carreira criminosa, para ambas as especificações, são apresentadas na Tabela B do Apêndice.

TABELA B
ESTIMATIVAS DE MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA PARA
O MODELO DE ESCOLHA DE DURAÇÃO
DE CARREIRA CRIMINOSA
(Erros padrões assintóticos entre parênteses)

Variáveis	Duração da Carreira					
	Especificação I			Especificação II		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Intercepto	3,580 ^a (0,759)	2,378 (1,744)	-7,211 ^a (1,942)	3,626 ^a (0,738)	2,076 (1,688)	-5,953 ^a (1,761)
AGE	-0,167 ^a (0,048)	-0,276 ^b (0,108)	0,294 ^a (0,101)	-0,189 ^a (0,045)	-0,223 ^b (0,102)	0,295 ^a (0,093)
EDUC	-0,043 (0,049)	-0,050 (0,108)	-0,168 ^c (0,099)	0,002 (0,045)	-0,030 (0,101)	-0,176 ^b (0,089)
SEX	0,243 ^a (0,068)	0,193 ^c (0,102)	0,256 ^a (0,072)	0,154 ^b (0,062)	0,202 ^b (0,101)	0,243 ^a (0,072)
RACE	-0,075 (0,063)	0,460 ^a (0,175)	0,271 ^b (0,134)	-0,187 ^a (0,058)	0,424 ^a (0,170)	0,394 ^b (0,187)
MARST	0,169 (0,119)	-0,475 (0,401)	-0,502 (0,316)	0,094 (0,113)	-0,242 (0,348)	-0,408 (0,289)
CONVN	-0,400 ^a (0,093)	-0,272 ^c (0,150)	0,096 (0,069)			
ARRESTN	-0,106 ^a (0,019)	0,008 (0,014)	0,023 ^b (0,010)			
GANG	0,162 ^a (0,016)	0,241 ^a (0,035)	0,254 ^a (0,039)			
CRIME	-0,3E-4 ^a (0,2E-4)	-0,1E-4 (0,4E-4)	-0,5E-4 (0,6E-4)	-0,2E-4 (0,2E-4)	-9,1E-6 (0,5E-4)	-0,4E-4 (0,5E-4)
LVP	-0,282 ^c (0,157)	-0,286 (0,374)	-0,342 (0,348)	0,009 (0,081)	-0,142 ^b (0,221)	-0,042 (0,177)
DEP	-0,011 (0,117)	0,315 (0,202)	0,092 (0,228)	-0,101 (0,111)	0,222 (0,202)	0,039 (0,212)
SIB	0,003 (0,025)	-0,023 (0,056)	0,087 (0,055)	-0,003 (0,023)	-0,045 (0,053)	0,051 (0,052)
EDUM	-0,004 (0,021)	-0,082 ^c (0,044)	-0,087 ^c (0,051)	0,013 (0,020)	-0,050 (0,043)	-0,054 (0,047)
SMSA	0,117 (0,077)	-0,164 (0,152)	0,052 (0,183)	0,108 (0,073)	-0,141 (0,148)	0,034 (0,176)
UNEMP	-0,046 (0,076)	0,115 (0,159)	-0,046 (0,197)	-0,049 (0,072)	0,114 (0,153)	-0,073 (0,181)
-2 log verossimilhança		2717,96			3044,31	

Nota: As funções contrastam o log da probabilidade de cada resposta com o log da probabilidade para a categoria de referência, isto é, "não-participante". As categorias de escolha de duração de carreira são: (1) participantes em crime durante o ano do levantamento com duração de carreira criminosa de um ano ou menos; (2) participantes com carreira criminosa entre um e três anos; (3) participante com carreira criminosa de mais de três anos.

Legenda: (a): significativa a 1%; (b): significativa a 5%; (c): significativa a 10%.

Ganhos Lícitos

Uma equação convencional de ganhos na qual a variável dependente é o logaritmo natural dos vencimentos anuais recebidos pelo indivíduo é estimada para os períodos t e $t+3$. Como os ganhos lícitos são observados apenas para os participantes do mercado de trabalho, estima-se primeiro uma correção para o viés de seletividade medindo o efeito de truncatura associado à seletividade amostral, que é então anexada ao conjunto de variáveis explicativas nas equações de salário como parte de um procedimento consistente em duas etapas. Na primeira etapa desse procedimento estima-se, usando um modelo Probit, uma equação para a participação no mercado de trabalho incluindo o mesmo vetor de variáveis de produtividade, condições do mercado de trabalho, capital humano e características pessoais da equação de ganhos lícitos, além dos indicadores de estado civil, número de dependentes, número de irmãos e escolaridade da mãe.

Com a inclusão das variáveis de seletividade, as relações com a renda lícita são estimadas, em uma segunda etapa, via mínimos quadrados ordinários, sendo construída uma série de salários atribuídos para todos os indivíduos da amostra. Os valores previstos para $\hat{Y}_{i,t}$ e $\hat{Y}_{i,t+3}$ são então usados para construir estimativas da taxa de crescimento esperado dos ganhos lícitos $\hat{\rho}_{li}$ conforme a equação (13).

Apêndice C: Estimativa da Probabilidade de Desistência

Dada a natureza dos dados usados na análise e sua truncatura na idade de 22 anos, não se pode observar diretamente o período total de duração da carreira criminosa individual. Entretanto, informações retrospectivas permitem-nos estimar a probabilidade individual de desistência, como descrito em Avi-Itzhak e Shinnar (1973).

Para um indivíduo i existe uma variável inobservável F_i que indica se esse indivíduo encerrou ou não sua carreira. Na descrição do padrão de comportamento de um delinqüente, supõe-se que, ao longo de sua carreira criminosa, ele/ela comete delitos a uma taxa de Poisson μ . Portanto, é possível estimar a probabilidade de desistência para cada indivíduo na

amostra (δ_i) escrevendo a função de probabilidade cumulativa para o número de eventos por meio de um processo de Poisson.⁽¹⁰⁾

A probabilidade de que k eventos ocorram ao longo de um período de duração T é dada por:

$$P_k = e^{-\mu T} \frac{(\mu T)^k}{k!} \quad (C1)$$

onde o parâmetro de Poisson μ é dado pelo número médio de delitos por ano livre, ou seja, a taxa criminal por unidade de tempo livre.

Defina-se a_0 como a idade do primeiro delito; a_k como a idade do último delito; a_t como a idade na época do levantamento e J como a duração de encarceramento. Seja X a variável que descreve o número total de delitos cometidos por um criminoso individual durante sua vida. Lembremos que essas medidas são disponíveis ou podem ser inferidas a partir de informações retrospectivas incluídas no levantamento NLSY. O parâmetro de Poisson é dado pelo índice de delitos por duração da carreira ativa, ou:

$$\mu_i = \frac{X}{a_k - a_0 - J} \quad (C2)$$

Para cada indivíduo, a probabilidade condicional de que zero delitos fossem observados entre a época do último delito (a_k) e a época do levantamento (a_t) é dada por:

$$P_i[k=0 \mid \mu_i; (a_t - a_k)_i] = e^{-\mu_i (a_t - a_k)_i} \quad (C3)$$

A probabilidade de desistência no fim da carreira criminosa é, portanto, dada por:

$$\delta_i = 1 - P_i[k=0 \mid \mu_i; (a_t - a_k)_i] = 1 - e^{-\mu_i (a_t - a_k)_i} \quad (C4)$$

(10) Em razão das limitações dos dados em praticamente todas as coletas de dados sobre o comportamento criminoso, esse método de estimativa das probabilidades de desistência via processo de Poisson tem sido amplamente empregado em análises de carreiras criminosas. Analiticamente, ele decorre dos resultados encontrados por WOLFGANG, apresentados no Philadelphia Cohort Study (1972), e da análise de BLUMSTEIN, FARRINGTON & MOITRA (1986) sobre os padrões de criminalidade juvenil.

O logaritmo da probabilidade relativa de desistência do indivíduo, δ , é a variável dependente na equação Logit cujos parâmetros interessa-nos primordialmente estimar.

(Recebido em fevereiro de 1993. Aceito para publicação em setembro de 1994).