



SPOLM 2008

ISSN 2175-6295

Rio de Janeiro- Brasil, 05 e 06 de agosto de 2008.

EFICIÊNCIA TÉCNICA DA POLÍCIA MILITAR EM MINAS GERAIS

Paulo Roberto Scalco

Universidade Federal de Viçosa
Campus Universitário s/n – Viçosa/MG
pauloscalco@yahoo.com.br

Airton Lopes Amorim

Universidade Federal de Viçosa
Campus Universitário s/n – Viçosa/MG
aimorim2007@yahoo.com.br

Adriano Provezano Gomes

Universidade Federal de Viçosa
Campus Universitário s/n – Viçosa/MG
apgomes@ufv.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo calcular um índice de eficiência para as unidades da polícia militar nos 853 municípios de Minas Gerais. Para tanto, foi utilizado a técnica *data envelopment analysis* – DEA, a qual permitiu calcular os escores de eficiência para cada município. Os resultados demonstraram uma grande discrepância entre os municípios analisados e que possíveis políticas públicas de segurança pública poderiam se basear na redução e elevação desses índices de eficiência. Além disso, foi testado, através de uma regressão estatística, o impacto de variáveis sociais, que representariam os diversos ambientes de interação social a qual a polícia encontra nos diversos municípios mineiros, entretanto, os resultados demonstraram que estas variáveis explicaram apenas 5% da variação dos escores de eficiência podendo concluir assim, que os escores calculados, realmente representam a eficiência técnica de cada unidade da polícia no combate a criminalidade.

Palavras-Chave: criminalidade, segurança pública, políticas públicas, análise envoltória de dados.

ABSTRACT

The present work had as objective computes an efficiency index for the units of the military police in the 853 municipal districts of Minas Gerais. For so much, the data envelopment analysis technique - DEA was used, which allowed to calculate the efficiency scores for each municipal district. The results demonstrated a great discrepancy among the analyzed municipal districts and that possible public politics of public safety could base on the reduction and elevation of those efficiency indexes. Besides, it was tested, through a statistical regression, the impact of social variables, that would represent the several atmospheres of social interaction which the police find in the several mining municipal districts, however, the results demonstrated that these varied explained only 5% of the variation of the efficiency scores could conclude that the calculated scores, they really represent the technical efficiency of each unit of the police in the combat of the criminality.

Key-words: criminality, public safety, public politics, *data envelopment analysis*

1. INTRODUÇÃO

O debate sobre a segurança pública, atualmente, tem tomado proporções cada vez maiores entre a sociedade brasileira. Justificado pelas alarmantes taxas de criminalidade e por diversos fatos que ocorrem quase que diariamente chocando a opinião pública por sua barbárie ou pela estagnação dos órgãos competentes em encontrar meios de controlar a atual situação, colocando sob cheque a capacidade do estado e dos agentes envolvidos, em conter o atual quadro em que vivemos.

Neste sentido, muito se tem debatido, a respeito de políticas de segurança pública que visem reduzir a criminalidade a níveis razoáveis, porém muito pouco, ou quase nada, deste debate tem frutificado em termos de políticas públicas e, na maioria das vezes, as políticas que existem são constituídas sobre critérios de senso comum, de racionalidade duvidosa e absolutamente refratários a quaisquer idéias ou práticas de monitoramento e avaliação (Lima et al, 2000 apud BATITUCCI et all, 2003).

Um dos raros censos que predominam entre os cientistas que estudam a criminalidade e as suas causas, é que o debate, acerca das causas do crime não é consensual entre a comunidade acadêmica. Daí, então, surge a primeira dificuldade na definição de políticas eficazes de combate ao crime. Segundo Beato Filho (1999), uma das dificuldades em identificarmos as variáveis responsáveis pelo crime está no fato de estarmos tratando de um conceito – a violência – que envolve comportamentos diferentes bem como uma diversidade grande de eventos, como por exemplo: roubar uma revista em quadrinhos, sonegar impostos, esmurrar um colega, assassinar alguém, roubar um banco, etc. A heterogeneidade destes eventos e dos fenômenos sob o conceito de violência acarreta dificuldades para a formulação de políticas públicas que são de ordem cognitivas, pois significa identificar fatores de risco distintos a cada situação.

Sob estes aspectos, assume-se que o problema da criminalidade é um tema complexo e de difícil formulação de propostas de políticas públicas conclusivas para a sua solução. De outra forma, destaca-se que muitas das políticas necessárias são de natureza estrutural e como tais, caracterizam-se por serem medidas de lenta implementação, sendo necessário, antes de tudo, um grande debate aprofundado entre as diversas organizações do sistema de justiça brasileiro e a sociedade como um todo.

Porém, é fato, que o grande abismo aberto entre as demandas sociais em serviços de segurança pública e a respectiva oferta pelo Estado, necessita de medidas de curto prazo, que visem, se não reduzir, ao menos controlar o atual crescimento das taxas de crimes violentos. Neste sentido, um tema de suma importância seria a eficiência dos agentes envolvidos no combate a criminalidade. A identificação de problemas de ineficiências em determinados setores poderiam ser importantes indicadores de medidas a serem tomadas para melhorar o combate a criminalidade violenta.

Segundo Gomes e Baptista (2004), questões relacionadas à eficiência são, freqüentemente, abordadas por pesquisadores e tomadores de decisão, principalmente em se tratando de ambientes competitivos e dinâmicos. Identificar o verdadeiro potencial da expansão da produção e as mudanças na eficiência, no progresso tecnológico e na produtividade ao longo do tempo é condição necessária para formulação de políticas econômicas coerentes com as reais necessidades dos setores analisados. Por isso, o uso de medidas de eficiência tem crescido significativamente nas últimas décadas, tornando-se, hoje em dia, um dos principais tópicos de estudo dos economistas.

Neste contexto, o trabalho se concentra em determinar um índice de eficiência técnica da Polícia Militar de Minas Gerais no combate a criminalidade. O objetivo central é calcular

um escore de eficiência técnica baseada na técnica *Data Envelopment Analysis* – DEA para os 853 municípios do estado, de modo que possa revelar diferentes níveis de eficiência entre eles e, desta forma, possa contribuir para melhor entendimento de possíveis problemas neste setor. A segunda parte do trabalho, por sua vez, consiste em relacionar os índices de eficiências calculados aos fatores socioeconômicos de cada município. O objetivo, aqui, é verificar, até que ponto, características socioeconômicas de um município, como por exemplo, explicariam o nível de eficiência calculado para aquele município.

Trazendo o problema à tona, antecipadamente, pode-se destacar que foram encontrados escores de eficiência bastante discrepantes entre os municípios do estado. Em geral, os municípios que apresentaram menores índices de eficiência no combate à criminalidade foram aqueles com maior população. No entanto, existem alguns casos, como será discutido mais adiante, que fogem da média e destacam-se entre as unidades por apresentarem resultados interessantes, estes casos dão argumento para o estudo proposto, pois, embora a Polícia Militar seja caracterizada por uma estrutura hierárquica, disciplinada e rígida, idealizada pela concepção de seus membros mais graduados, com uma centralização quase total de suas decisões estratégicas, ela apresenta diferenças significativas entre os municípios analisados. Desta forma, pode haver unidades que realmente são mais eficientes que outras no combate a criminalidade. Essa conclusão seria de suma importância, pois permitiria um estudo mais detalhado de casos especiais onde seria possível identificar problemas intrínsecos ao combate a criminalidade e que não são captados por um olhar mais geral do sistema.

Desta forma, esses escores de eficiência serão decompostos em algumas variáveis, através de regressões econométricas com o objetivo de mensurar quanto desses índices representa, realmente a eficiência da Polícia Militar no combate a criminalidade e quanto seria influenciado por questões de interações sociais. Em suma, comparar a Polícia Militar de um município como a capital mineira, Belo Horizonte, com uma população superior a dois milhões de habitantes, com Ubaí, por exemplo, município localizado na região norte do estado e com população aproximada de 10 mil habitantes seria muito equivocado se não fossem considerados tais problemas. É coerente pensar que a polícia da capital mineira enfrenta uma realidade completamente diferente da pequena e tranqüila “cidadezinha” mineira de Ubaí.

Entretanto, ressaltasse que este motivo não serve de pretexto para a não utilização do método de cálculo dos índices de eficiência técnica entre as duas cidades, lembrando que estas medidas são medidas relativas e são determinadas pela comparação da “produção” ou alcance de um determinado objetivo, dado um conjunto de “insumos”, com a produção ou objetivo “ideal”, com os mesmos níveis de insumos.

Neste sentido o trabalho está dividido em cinco seções a partir desta, na seção dois, é apresentado uma pequena discussão do problema da criminalidade, na seção três são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas na elaboração para, posteriormente, na quarta seção discutir os resultados obtidos e finalmente, na quinta e última seção são feitas as considerações finais.

2. CRIMINALIDADE EM MINAS GERAIS

Em Minas Gerais, a última década foi caracterizada por um crescimento expressivo das taxas de crimes violentos no estado saltando de 187,23 crimes violentos por grupo de 100 mil habitantes em 1997, para 527,66 crimes violentos por 100 habitantes em 2005, ou seja, um aumento de 181% apenas em apenas oito anos. Destaca-se, durante este período, a mudança do padrão da criminalidade violenta no estado, atualmente verifica-se uma maior incidência dos crimes violentos contra o patrimônio, concentrando-se principalmente, assim como no restante do país, nas cidades com população superior a 100 mil habitantes (RIBEIRO et, all, 2004).

Além disso, verifica-se que, espacialmente, as taxas de crimes violentos possuem uma uniformização de sua incidência, em geral, verifica-se que as taxas possuem um efeito de

difusão espacial, ou seja, municípios com altas taxas de criminalidade em média são circundados por municípios vizinhos também com alta taxa de criminalidade e municípios com baixas taxas de criminalidade são circundados por vizinhos com baixas taxas (PUEEH 2004, ALMEIDA 2005, SCALCO 2007).

Como discutido anteriormente, muito se tem debatido a respeito de políticas de segurança pública que visem reduzir a criminalidade a níveis razoáveis. Entretanto, observa-se um grande problema na definição de tais políticas devido a a complexidade do problema envolvido – a criminalidade envolve comportamentos diferentes bem como uma diversidade grande de eventos. A heterogeneidade destes eventos e dos fenômenos sob o conceito de violência acarreta dificuldades para a formulação de políticas públicas que são de ordem cognitivas, pois significa identificar fatores de risco distintos a cada situação.

Desta forma, as propostas para solucionar o problema da criminalidade violenta varia, tanto quanto sua definição. De um lado encontram-se alguns autores que defendem a *Deterrence Theory* em criminalidade, ou seja, a Teoria da dissuasão que credita às organizações do sistema de justiça criminal a maior parcela no controle da criminalidade: se tivermos uma polícia preparada e eficiente, uma legislação adequada, e um complexo penitenciário com vagas suficientes para receber os delinquentes, provavelmente as taxas de criminalidade cairão.

Porém, as evidências empíricas não têm demonstrado qualquer relação, de forma conclusiva, entre a ação policial e as taxas de criminalidade, além disso, este quadro parece ser uma utopia para o caso brasileiro. A questão que emerge é a de que a dissuasão relaciona-se não ao grau de repressão, mas a um incremento nos custos do crime, além de um incentivo benéfico para o não rime (BEATO F., 1999).

De outro lado, existem aqueles que defendem que as taxas de crimes estão ligadas diretamente a fatores sociais e a Lei dos Incentivos, ou seja, o nível de escolaridade, o aperfeiçoamento profissional dos indivíduos, as interações familiares, entre muitos outros, seriam fatores determinantes das taxas de criminalidade (GLAESER et all, 1996; BECKER, 1968; Mertom, 1959 apud PEIXOTO et all, 2004).

De forma alternativa, Wilson & Kelling (1982), apontam a desordem física e social de uma comunidade como fatores chaves na determinação das taxas de crimes violentos. Estes autores demonstram sua idéia através do problema das “janelas quebradas”, ou seja, quando um prédio está com algumas janelas quebradas e ninguém às concerta, as pessoas que quebraram as janelas assumem que ninguém cuida do prédio e quebram mais janelas. No limite, a desordem se instala e as pessoas passam a cometer crimes mais graves. Em outras palavras, quando a desordem social se instala, a probabilidade de um criminoso ser pego é reduzida. Este, sabendo disto, passará a atuar mais nestes locais, pois tem consciência que será mais difícil alguém denunciá-lo.

Neste sentido, verifica-se a grande diversidade de correntes de pensamento e de possíveis propostas para conter o problema da criminalidade. Na prática, como destacado anteriormente, pouco se tem feito quanto a políticas de combate a criminalidade.

No Brasil, recentemente, uma discussão tem aflorado a respeito da integração, ou a falta de integração funcional das diversas organizações do sistema de justiça criminal. A crítica que emerge, é que as polícias, na ponta inicial do sistema, operam de forma desarticulada, acarretando a redundância das atividades das organizações policiais, dualidade de seus comandos, dispersão de recursos e estratégias de controle interno e externo (Paixão, 1993, apud BEATO F., 1999).

Em consonância à maior preocupação dos municípios com a questão da segurança pública, surge novos tipos de arranjos institucionais. Um desses novos arranjos é a aproximação do cidadão com as instituições policiais, através de mecanismos como o policiamento comunitário (Ribeiro et al, 2004). Desta forma, este arranjo permite que o policiamento seja distinto em lugares diferentes, uma vez que as prioridades da polícia e as estratégias de policiamento devem ser ajustadas às necessidades e expectativas dos cidadãos

de cada comunidade, a qual tem o direito não apenas de ser consultada, mas também de participar das decisões sobre as ações a serem implementadas pela polícia.

Após um longo período de diversos planos e políticas, o governo federal publicou em 2003, o novo “Plano Nacional de Segurança Pública”, o qual contempla uma miríade de ações a serem implementadas pelos estados no sentido de tornarem-se as polícias (civil e militar) e o sistema prisional mais racional e eficiente no que se refere à efetivação da repressão e dissuasão do criminoso, além de propor medidas de cunho preventivo.

Beato F., (1999), destaca duas políticas que tem funcionado em outros países. Segundo um estudo realizado pela *Rand Corporation*, indica que a política de combate à oferta de entorpecentes, provocaram um declínio no número de pessoas que utilizavam cocaína, sobretudo, usuários leves, isto porque, o controle da oferta de drogas através da repressão, têm efeitos principalmente, sobre o preço da cocaína. A novidade deste estudo está em não tratar o problema das drogas do ângulo exclusivo do tráfico, mas da eficácia dos resultados em combinar programas distintos de controle de drogas tanto na oferta como no consumo.

A Holanda ilustra outra implementação bem sucedida na área de política de segurança, utilizando-se de abordagens não convencionais para o crime, incluindo-se uma reformulação de natureza conceitual (Djik, 1997 apud BEATO F., 1999). A idéia principal é não reformar indivíduos, o que é extremamente difícil, mas dificultar as condições de ocorrência de crimes, através da manipulação de fatores, tais como, disponibilidade de alvos, incremento da vigilância e a motivação dos agressores (Felson, 1994 apud BEATO F., 1999).

Diante deste contexto, porém, convém destacar uma observação feita por Beato Filho (1997) em que destaca que o combate ao crime por parte das organizações policiais pode perfeitamente prescindir de um diagnóstico de suas “causas” para orientar-se na delimitação de estratégias de combate ao crime. A identificação de padrões, a distribuição e a evolução das taxas de criminalidade podem ser, entre vários fatores, suficientes na identificação e delimitação de locais e características que necessitariam de atenções especiais, no sentido de estabelecer ações preventivas ou até mesmo intensivas no combate ao crime. Neste sentido, tem-se aqui, mais um argumento favorável a realização deste estudo.

3. METÓDOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

3.1. Obtenção das medidas de eficiência: *Data Envelopment Analysis* – DEA

As medidas de eficiência podem ser facilmente obtidas de problemas simples, que abrangem poucos insumos e produtos. Entretanto, em situações em que várias unidades utilizam múltiplos insumos e produzem vários produtos, o cálculo da eficiência relativa de cada unidade torna-se mais complexo. Para solucionar essas dificuldades, podem-se obter, a partir de uma amostra de dados, fronteiras eficientes, as quais servirão como referencial para as comparações entre as unidade (GOMES et al., 2004)

Fronteiras podem ser estimadas por diferentes métodos, paramétricos ou não-paramétricos. As fronteiras estocásticas consistem em abordagens paramétricas, sendo estimadas por métodos econométricos, enquanto a análise envoltória de dados (DEA) é uma abordagem não-paramétrica, que envolve programação matemática em sua estimação.

Nesse sentido, Charnes et al. (1978) propuseram o primeiro modelo DEA, conhecido como *Data Envelopment Analysis* – DEA, técnica não-paramétrica que utiliza a programação matemática para analisar a eficiência relativa das unidades de produção.

A idéia central dessa técnica é encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU real. Se a DMU virtual, que pode ser uma combinação convexa de outras DMUs reais, conseguir produzir maiores quantidades de produtos utilizando a mesma ou menor quantidade de insumos, então a DMU real será ineficiente. As unidades eficientes que, quando combinadas, fornecem a DMU virtual para a unidade ineficiente são conhecidas como pares ou *benchmarks* daquela DMU. A seguir, é apresentado o modelo utilizado na DEA, proposto

inicialmente por Banker et al. (1984), conhecido como BCC, o qual incorpora a pressuposição de retornos variáveis à escala.

Na literatura¹ encontram-se dois modos de calcular a eficiência técnica das DMUs: o modelo orientado a insumos e o modelo orientado a produto. Os modelos orientados a insumos buscam identificar a ineficiência técnica das DMUs mediante redução proporcional na utilização dos insumos, isto é, são modelos com orientação insumo. Entretanto, podem-se também obter medidas de eficiência com o aumento proporcional na produção, as quais são conhecidas como medidas de eficiência com orientação produto.

Nos modelos com orientação ao insumo a medida de eficiência (θ) é menor ou igual à unidade, indicando a máxima redução na utilização dos insumos, mantendo-se fixas as quantidades dos produtos. De maneira análoga, em um modelo com orientação ao produto, a medida de eficiência (ϕ) é maior ou igual à unidade, indicando a máxima expansão da produção, mantendo-se fixas as quantidades dos insumos.

Da mesma forma que na orientação insumo, nos modelos com orientação produto ϕ assume um valor unitário apenas quando a DMU é eficiente, indicando que nesse caso não há possibilidade de expansão dos produtos, mantendo-se fixas as quantidades de insumos. O problema com orientação produto, pressupondo-se retornos constantes à escala, pode ser escrito da seguinte forma:

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{\phi, \lambda} \phi, \\ \text{sujeito a:} & \\ & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0. \end{aligned} \tag{1}$$

em que $1 \leq \phi < \infty$ e $\phi - 1$ é o aumento proporcional nos produtos que poderiam ser obtidos pela i -ésima DMU, mantendo-se constante a utilização de insumos. A medida de eficiência técnica seria dada por $1/\phi$, que varia de zero a um.

O modelo de retornos constantes à escala pode ser reformulado, com o objetivo de possibilitar retornos variáveis às DMUs analisadas. Essa proposta foi inicialmente feita por Banker et al. (1984), cujo modelo ficou conhecido como BCC, devido às iniciais dos nomes dos autores. A idéia é introduzir uma restrição de convexidade ao modelo CCR (retornos constantes) apresentado em (1). O modelo BCC, que pressupõe retornos variáveis à escala, pode ser representado pela seguinte notação algébrica:

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{\phi, \lambda} \phi, \\ \text{sujeito a:} & \\ & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N_1 \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0. \end{aligned} \tag{2}$$

em que N_1 é um vetor ($n \times 1$) de algarismos unitários $(1, \dots, 1)$. Essa abordagem forma uma superfície convexa de planos em interseção, a qual envolve os dados de forma mais compacta do que a superfície formada pelo modelo com retornos constantes.

¹ Ver Charnes et al. (1994), Cooper et al. (2000), Lins et al. (2000).

3.2 Dados e procedimentos utilizados

Os dados sobre criminalidade utilizados neste trabalho foram obtidos na Fundação João Pinheiro, cuja base de dados foi montada a partir dos dados primários da Polícia Militar de Minas Gerais para o ano de 2005. As variáveis utilizadas no cálculo das taxas de criminalidade são: Homicídio consumado; Homicídio tentado; Estupro; Roubo; e Roubo à mão armada, agrupadas em dois grupos distintos: o primeiro corresponde aos crimes violentos contra a pessoa (CVPE) composto pelas ocorrências de homicídio consumado, homicídio tentado e estupro e o segundo, corresponde aos crimes violentos contra o patrimônio (CVPA), composto pelas ocorrências de roubo e roubo à mão armada.

Um dos problemas mais comuns em pesquisa criminológica é a comparação da ocorrência de eventos entre diferentes populações ou na mesma população em momentos diferenciados no tempo. Se as populações fossem idênticas em relação a fatores associados com a ocorrência dos eventos, não haveria problemas em comparar os números de casos entre as populações. Por isso, a forma mais usual de tratar esse problema é a utilização do sistema de padronização mais simples e mais frequentemente encontrado na maioria dos trabalhos empíricos pesquisados: a padronização pelo tamanho da população.

Entretanto, um grande problema associado ao uso de taxas é a alta instabilidade que elas possuem para expressar o risco de um determinado evento quando ele é raro e a população da região de ocorrência é pequena. Para tanto, serão estimadas as taxas de crimes violento contra a pessoa (CVPE*) e crimes violentos contra o patrimônio (CVPA*), utilizando um método estatístico bayesiano proposto na literatura e apresentado a seguir, para então estimar as taxas espaciais de crimes violentos e calcular os escores de eficiência.

A idéia central desse método é usar o risco contido nos dados das outras áreas para estimar o risco de certa área específica. Dessa forma, este método diminui de maneira considerável o efeito das flutuações aleatórias não associadas ao risco².

A idéia básica é corrigir as taxas usuais (chamadas de taxas brutas) para obter uma nova taxa, que seja estimada com menos variabilidade quando a população é pequena. Num município qualquer, a estimativa θ da taxa corrigida é calculada como uma média ponderada da taxa bruta t e uma taxa média m de todo o Estado:

$$\theta_i = c_i t_i + (1 - c_i) m \quad (3)$$

onde c_i é um valor que varia entre 0 e 1 e é o peso associado à taxa bruta em comparação com o peso associado à taxa média. Quando c for um valor próximo de 1, o valor de θ será próximo do valor da taxa bruta t_i . Quando c for próximo de 0, o valor θ será aproximadamente igual a m . O valor de c varia de município para município.

Em síntese, a taxa bayesiana empírica global é, portanto, uma média ponderada entre a taxa bruta da localidade e a taxa global da região. Se a localidade apresentar população considerável, sua taxa apresentará pequena variabilidade e ela permanecerá praticamente inalterada. Se, por outro lado, a localidade apresentar população pequena, a estimativa da taxa bruta terá grande variância e pouco peso será atribuído a essa taxa instável, tornando a taxa bayesiana mais próxima do valor esperado de uma área escolhida ao acaso naquela região.

Para o cálculo dos escores de eficiência técnica. Para cálculo da eficiência técnica das DMUs (municípios mineiros), utilizaram-se dados fornecidos pela Fundação João Pinheiro - FJP e pelo Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS para o ano de 2001. As seguintes variáveis foram usadas no modelo:

Insumo (*input*)

² O método proposto por Marshall (1991 *apud* SANTOS et al. 2005), é bastante simples de ser implementado e possui a vantagem de fácil integração a ambientes de geoprocessamento, estando disponíveis em diversos deles, como TerraView, GeoDa, entre outros.

- x_1 - número de policiais militares por grupo de 1.000 habitantes;

Produto (*output*)

- y_1 - número de prisões registradas de crime violento contra a pessoa por policial;
- y_2 - número de prisões registradas de crime violento contra o patrimônio por policial;
- y_3 - inverso da taxa de crimes violentos contra a pessoa (CVPE*);
- y_4 - inverso da taxa de crimes violentos contra o patrimônio (CVPA*);

Dessa forma, calcularam-se os escores de eficiência pressupondo retornos variáveis à escala e utilizando a orientação produto.

Na análise, foi necessário excluir dois municípios, devido à falta de informações. De acordo com o banco de dados disponível na Fundação João Pinheiro, no ano de 2001 não existe informação quanto ao número de policiais militares existentes no município de Capim Branco e São Sebastião do Anta, razão pela qual, estes municípios foram excluídos do modelo.

Os dados utilizados para representar o ambiente socioeconômico dos municípios, foram coletados junto ao Atlas de Desenvolvimento Humano e dizem respeito às variáveis:

- (1) Densidade Demográfica;
- (2) Percentual da população Urbana;
- (3) Percentual de Domicílios sem banheiro e água encanada;
- (4) Percentual de mulheres chefes de família;
- (5) Renda per capita;
- (6) Índice de Gini;
- (7) Taxa bruta de frequência à escola;
- (8) Percentual de adolescentes fora da escola em 1991;
- (9) Percentual de crianças fora da escola em 1991;

A hipótese subjacente a este teste, como discutido anteriormente, é que o escore de eficiência obtido no combate à criminalidade pode incorporar além de fatores intrínsecos à questão de eficiência, fatores referentes ao ambiente socioeconômico que influenciariam de forma significativa os resultados obtidos. Assim, por exemplo, seria de se esperar escores de eficiência maiores em municípios com fatores socioeconômicos mais favoráveis, ou seja, locais com menor densidade populacional, condições de urbanização adequadas para a vida das pessoas, desigualdade de renda não suscitasse conflitos sociais, o nível educacional e cultural da população fosse mais elevado, etc. seriam fatores que, tradicionalmente estudados, reduziram a ocorrência de crimes violentos e, conseqüentemente, favoreceriam a ação preventiva da polícia.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado do cálculo dos escores de eficiência dos municípios no combate à criminalidade, por meio da Análise Envoltória de Dados, está representado na Figura 1, que representa a distribuição dos escores de eficiência para cada município.

Verifica-se, por meio da Figura 1, que os municípios mineiros estão distribuídos normalmente em torno da média (0,49). A principal concentração de municípios (636) localiza-se entre as faixas de eficiência de 0,3 a 0,6.

Na Tabela 1, encontra a distribuição dos municípios em quatro estratos, de acordo com os escores de eficiência. Os municípios foram divididos em quatro grupos, com eficiência entre 0 e 0,25 (baixa eficiência), 0,25 e 0,50 (eficiência regular), 0,50 e 0,75 (eficiência média) e 0,75 e 1,00 (alta eficiência). Para cada estrato são apresentados os valores médio, máximo e mínimo de cada variável utilizada, bem como o tamanho da população e o número de observações em cada grupo.

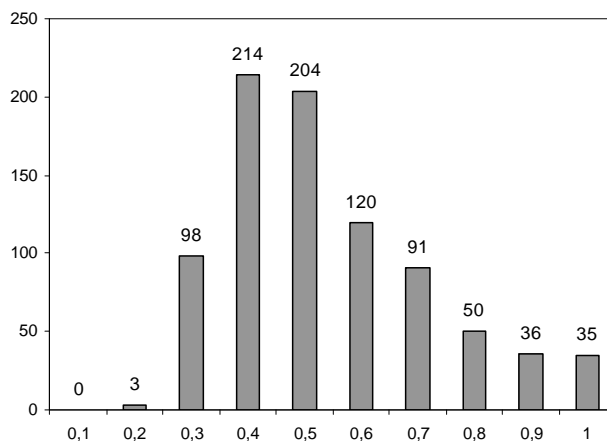


Figura 1 – Histograma da distribuição dos índices de eficiência.

Fonte: Resultados da pesquisa.

De modo geral, verifica-se que a distribuição dos municípios entre os quatro estratos ocorre de acordo com a lógica do modelo de eficiência, ou seja, em média, os municípios mais eficientes foram os que apresentaram menor número de policiais por grupo de 1.000 habitantes, além de menores taxas de CVPE* e CVPA*, e maior taxa de prisões por policial, para crimes violentos tanto contra a pessoa quanto contra o patrimônio. Além disso, verifica-se que, em média, são os menores municípios que possuem os maiores escores de eficiência.

Entretanto, é importante salientar que existem municípios em meios a esses estratos que são casos especiais e são importantes, portanto, para a avaliação deste estudo. O município de Poços de Caldas, por exemplo, é o único entre os 23 municípios com população superior a 100.000 habitantes no estado mineiro localizado no estrato de alta eficiência (0,75 – 1,00). Possui taxas de CVPE* e CVPA* iguais a 26,90 e 154,80, respectivamente, sendo que elas são 64 e 62%, respectivamente, inferiores a taxa média desses municípios. Além disso, o número de policiais por grupo de mil habitantes é 1,78, (25% inferior a média desses municípios) e suas taxas de prisões por policial, tanto para crimes violentos contra a pessoa quanto contra o patrimônio, são 6,50 e 2,20, respectivamente, (esses valores correspondem a taxas de prisões 67 e 39%, respectivamente superiores a taxa média desses municípios). Estas variáveis destacam suas características e justificam o fato de ser o único município com população superior a 100 mil hab. em meio ao estrato e demonstram o porquê do alto escore de eficiência calculado (0,792).

Nesse sentido, a análise de eficiência destaca que, embora a Polícia Militar seja caracterizada por uma estrutura hierárquica, disciplinada e rígida, idealizada pela concepção de seus membros mais graduados, com uma centralização quase total de suas decisões estratégicas, ela apresenta diferenças significativas entre os 851 municípios mineiros analisados. As diferenças observadas nos escores de eficiência, entre os municípios, pode ser reflexo, como destacado inicialmente, de diferentes ambientes sociais enfrentados pela PMMG, como também podem ser resultado de diversas formas alternativas de gerenciamento e planejamento estratégico que cada região determina. Desta forma, o passo seguinte foi verificar quanto dessa diferença poderia ser explicada pelas variáveis socioeconômicas.

Tabela 1 – Resultados da Análise Envoltória de Dados – DEA

Variáveis		Estratos de Eficiência				Média
		0 – 0,25	0,25 – 0,50	0,50 – 0,75	0,75 - 1,00	Geral
POLICIAL / 1.000 hab.	Média	1,51	1,17	0,82	0,61	1,03
	Máximo	4,57	8,52	4,01	2,72	
	Mínimo	0,49	0,18	0,11	0,09	
CVPE*	Média	93,01	60,94	43,48	33,21	54,60
	Máximo	130,70	166,40	117,30	81,40	
	Mínimo	66,40	33,00	23,10	16,80	
CVPA*	Média	123,85	66,06	47,23	44,08	61,23
	Máximo	998,50	1079,70	319,90	254,50	
	Mínimo	17,00	5,40	4,10	2,20	
Prisões / Policial CVPE	Média	1,28	2,43	4,72	6,75	3,49
	Máximo	4,00	10,50	16,00	25,71	
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	
Prisões / Policial CVPA	Média	0,44	0,73	1,42	1,87	1,03
	Máximo	1,36	3,47	6,00	11,00	
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	
População	Média	74.451	19.174	18.040	17.022	21.350
	Máximo	2.274.790	546.733	187.866	137.824	
	Mínimo	1.766	887	1.372	3.316	
Observações		42	477	240	92	851

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados da relação entre escores de eficiência e as variáveis representativas do ambiente socioeconômico dos municípios são apresentados na Tabela 2. Uma observação interessante das estimativa esta relacionada a significância estatística dos coeficientes e a comparação entre os sinais esperados, *a priori*, para esses coeficientes obtidos pela estimativa. Sinais, que poderiam indicar a relação entre a variável dependente e as explicativas.

Do ponto de vista estatístico, somente os coeficientes relacionados às variáveis densidade demográfica, percentual da população urbana, percentual de domicílios sem banheiro e água encanada, percentual de mulheres chefes de família e renda per capita dos municípios foram significativamente diferentes de zero, indicando que essas variáveis seriam significativas para explicar a diferença entre os escores de eficiência no combate ao crime.

Quanto ao problema analítico, a questão principal não está, na quantificação dos impactos estimados das variáveis explicativas no escore de eficiência, o que se pretende mensurar é quanto essas variáveis, “explicariam”, ou de forma semelhantes, influenciaram, os escores obtidos pelo método DEA. Desta forma, a análise concentra-se na significância das estatísticas bem como nos sinais esperados *a priori* e obtidos e o poder de previsão do modelo.

Tabela 2 – Estimativa para a relação entre níveis de eficiência no combate à criminalidade e variáveis socioeconômicas, para os municípios de Minas Gerais

VARIÁVEL	COEFICIENTES
----------	--------------

Constante	0,57492**
Densidade Demográfica	-0,00004***
Percentual da População Urbana	-0,10129**
Percentual de Domicílios sem banheiro e Água encanada	-1,77563**
Percentual de Mulheres Chefe de Família	-0,15872**
Renda per capita	0,00037**
Índice de Gini	0,02861
Taxa bruta de Frequência à Escola	-0,08747
Percentual de Adolescentes fora da Escola em 1991	0,13399
Percentual de Crianças fora da Escola em 1991	-0,15273
R ² ajust.	0,0505
F- statistic	7,13***
Obs.	850

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: *** Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 10%.

Neste sentido, de forma geral, verifica-se que as variáveis significativas no modelo apresentaram os sinais esperados *a priori*. De acordo com o estudo de diversos trabalhos empíricos relacionados à criminalidade³, as evidências parecem indicar a relação direta entre densidade demográfica, percentual da população urbana e níveis de criminalidade. Essa relação poderia ser explicada por maiores oportunidades de crime. Neste caso, poder-se-ia afirmar que quanto maior a parcela da população urbana e a densidade demográfica, maior a quantidade de “alvos” potenciais e maiores seriam as oportunidades para ação criminosa, o que acarreta, conseqüentemente, em maior dificuldade de lidar com a criminalidade e portanto, afetando negativamente a medida de eficiência da polícia nestes locais.

O percentual de domicílios sem banheiro e água encanada, foi utilizado como proxy para mensuração de residências com baixos índices de saneamento básico (habitações típicas de favelas e aglomerados habitacionais periféricos), locais de grande concentração de criminosos e comercialização de drogas. Novamente o sinal encontrado é o mesmo que esperado *a priori*, ou seja quanto maior a quantidade de domicílios deste tipo, maiores a taxas de criminalidade e, conseqüentemente, maior é a dificuldade para lidar com tal problema, afetando negativamente o escore de eficiência.

Outro resultado relevante é o encontrado por meio da variável percentual de mulheres chefe de família. Essa variável visa captar, de certa forma, a estrutura social do local. Assim, verificou-se um sinal negativo, indicando que municípios com maior percentual de mulheres chefes de família tenderiam a ser menos eficientes no combate à criminalidade.

Por fim, destaca-se o resultado obtido para a variável renda *per capita* em explicar a diferença entre os escores de eficiência no combate à criminalidade. Pôde-se verificar que quanto maior a renda *per capita* do município, maior o escore de eficiência no combate à criminalidade. Esse resultado decorre do fato que, embora o nível de renda maior não seja condição para a menor ocorrência de criminalidade, reflete a possibilidade da sociedade utilizar meios mais seguros de proteção contra crimes, como por exemplo, muros altos, grades, sistemas de segurança privados, etc. Desta forma, pode-se inferir que tais condições possibilitam uma melhor eficiência da polícia no combate a criminalidade derivada do fato que torna mais fácil para a polícia identificar criminosos potenciais no ambiente social. Além disso, é bastante discutido na literatura que níveis de renda mais alto, estariam relacionados a maiores níveis de escolaridade e cultura, que por sua vez, estariam relacionados ao caráter social, seja na forma de pressão e voz política junto às autoridades públicas, seja na forma de interação (comprometimento) entre a própria sociedade.

³ Para mais detalhes ver: Becker (1968), Wilson et. all (1982), Glaeser et. all (1996), Beato F. (1998), Araújo et. all (2000), Messner et. all (2004), Pueeh (2004), Mello et. all (2005), Levitt et. All (2005).

Feita a descrição individual das variáveis, destaca-se que a principal inferência que pode ser feita dos resultados diz respeito à capacidade dessas variáveis explicarem os escores de eficiência no combate à criminalidade. Para tanto, deve-se observar o R^2 , ou seja, o coeficiente de determinação da equação ajustada. Esse coeficiente apresentou valor muito baixo, aproximadamente 0,05, indicando que apenas 5% da variabilidade dos escores de eficiência seriam explicadas pelas variáveis consideradas.

Embora seja um resultado contrário ao comumente buscado em métodos estatísticos de regressão, o baixo valor do coeficiente de determinação da equação permite tirar uma importante conclusão dos resultados. Pode-se afirmar que as variáveis utilizadas na explicação do nível de eficiência da polícia, embora significativas, explicam pouco daquela variável. Em outras palavras, o ambiente socioeconômico dos municípios não exerce influência sobre o escore de eficiência.

Embora possamos incorrer no equívoco de não estar captando corretamente a realidade de cada município, pode-se concluir que o ambiente social não exerce influência significativa sobre os escores de eficiências obtidos. Assim, embora pareça irracional comparar, por exemplo, as polícias de Belo Horizonte e Ubaí, a análise demonstra que a diferença entre os níveis de eficiência das polícias (0,241 e 1,00, respectivamente) é devido a diferenças na própria eficiência, uma vez que os aspectos socioeconômicos destas duas cidades não afetam seus níveis de eficiência.

O estudo destes aspectos torna-se fundamental na determinação de políticas públicas de combate à criminalidade, pois evidencia que existem unidades da polícia militar que são mais eficientes no combate a criminalidade que outras. Este fato justificaria o estudo e investigação mais detalhada de tais unidades a fim de descobrir quais fatores seriam determinantes para esta diferenciação, fornecendo subsídios relacionados a aspectos inerentes a segurança pública, que não seriam captados em estudos mais gerais e que seriam fundamentais para a eficácia da implementação de qualquer proposta de política pública em segurança pública.

5. CONCLUSÃO

O estudo teve como objetivo principal, calcular um índice de eficiência técnica da polícia militar de Minas Gerais no combate a criminalidade. Para tanto, foi utilizado a técnica *Data Envelopment Analysis* – DEA, para obtenção dos escores de eficiência entre os 851 municípios de Minas Gerais.

Neste sentido, observou-se de forma geral, que os escores de eficiência distribuem-se normalmente em torno da média igual 0,49 e que a maior concentração dos municípios, 636, localiza-se entre as faixas de eficiência de 0,3 a 0,6. Na análise, apenas 14 municípios foram tidos como 100% eficientes da população total, destacando a grande heterogeneidade existente entre eles, além do baixo nível de eficiência calculado.

Sob a hipótese de que tais escores poderiam ser afetados por variáveis socioeconômicas, cujas quais, determinariam estruturas de interação social a cada cidade, tornando o policiamento extensivo mais ou menos problemático. Assim, foi estimado um modelo de regressão entre os escores de eficiências e algumas variáveis que representariam tal ambiente, as variáveis utilizadas foram: densidade demográfica, percentual da população urbana, percentual de domicílios sem banheiro e água encanada, percentual de mulheres chefe de família, renda per capita, índice de gini, taxa bruta de frequência à escola, percentual de adolescentes fora da Escola em 1991, percentual de crianças fora da escola em 1991. Destas, apenas as cinco primeiras mostraram-se significativas além de apresentar os sinais esperados.

Entretanto, a principal conclusão retirada desta análise foi que essas variáveis explicam apenas 5% da variabilidade dos escores de eficiência calculado. Embora possa se incorrer no problema de especificação e algumas variáveis terem sido excluídas da análise, o

fato é que o escore de eficiência não foi sensível às variáveis que normalmente são utilizadas em trabalhos desta natureza.

Assim, pode-se concluir que os escores de eficiência calculados representariam reais diferenças nas diversas unidades da polícia militar de MG. Embora a polícia militar apresente uma estrutura rígida e hierarquizada, a dinâmica de atuação ou técnicas utilizadas em alguns municípios são importantes determinantes das diferenças de eficiência encontrada.

É importante mencionar também a importância de realizar um estudo detalhado a fim de determinar as causas de tais diferenças, pois estes fatores poderiam ser cruciais na determinação de propostas eficazes de políticas públicas de combate a criminalidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. S.; HADDAD; Hewings . The spatial pattern of crime in Minas Gerais: an exploratory analysis. **Revista Economia Aplicada**, 2005.

ARAÚJO JUNIOR, A. F. ; FAJNZYLBER, P. . Crime e Economia: um Estudo das Microrregiões Mineiras. **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza - CE**, v. 31, n. N.Especial, p. 630-659, 2000.

BANKER, R.D., CHARNES, H., COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BATITUCCI, Eduardo Cerqueira ; RIBEIRO, L. M. L. ; CRUZ, M. V. G. . Políticas Públicas de Segurança: o caso de Minas Gerais. **In: XXVII Congresso da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, 2003, Atibaia/SP. Resumos de Trabalhos ENANPAD 2003, 2003.

BEATO FILHO, C. C. ; ASSUNCAO, R. ; SANTOS, M. A. C. ; SANTO, L. E. E. ; SAPORI, L. F. ; BATITUCCI, E. Evolução da Criminalidade Violenta em Minas Gerais 1985-1997. **In: XXII Reunião da ANPOCS**, 1997, Caxambu. Sessão Violência Justiça e Direitos da XXII Reunião da ANPOCS. SÃO PAULO : anpocs, 1998.

BEATO FILHO, C. C. Ação e Estratégia das Organizações Policiais. **In: II Congresso do projeto "Polícia e Sociedade Democrática"**, 1999, Rio de Janeiro. Polícia e Sociedade Democrática, 1999a.

BEATO FILHO, C. C. Políticas Públicas de Segurança e a Questão Policial: Eficiência, equidade e accountability. In: Marcus André Melo. (Org.). **Reforma do Estado e Mudança Institucional no Brasil**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco e Editora massangano, 1999b, v. 1, p. 335-365.

BECKER, G.S. "Crime and Punishment: Na Economic Approach", **Journal of Political Economy**. 76.p.169-217, 1968.

CHARNES, A., COOPER, W.W., LEWIN, A.Y., SEIFORD, L.M. **Data envelopment analysis: theory, methodology, and application**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1994. 513p.

CHARNES, A., COOPER, W.W., RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COHEN, Lawrence e FELSON, Marcus. Social change and crime rate trends: a routine approach. **American Sociological Review**, v. 44: p.588-608. Agosto. 1979.

- COOPER, W.W., SEIFORD, L.M., TONE, K. **Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software.** Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2000. 318 p.
- GLAESER, E.; SACERDOTE, B.; SCHEINKMAN, J. “Crime and Social Interactions”. **Quarterly Journal of Economics.** Vol.111, p. 507-548, 1996.
- GOMES, A.P. BAPTISTA, A.J.M.S. Análise envoltória de dados: conceitos e modelos básicos. IN: SANTOS, M.L., VIEIRA, W.C. (Eds) **Métodos Quantitativos em Economia.** Viçosa: UFV, 2004. P. 121-160.
- LEVITT, S. D., DUBNER, S. J. **Freakonomics: O lado oculto e inesperado de tudo que nos afeta.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005
- LINS, M.P.E.; MEZA, L.A. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à tomada de decisão.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000. 232p.
- MESSNER, S. F., ANSELIN, L. Spatial analyses of homicide with areal data. In M. F. Goodchild, & D. G. Janelle (Eds.), **Spatially integrated social science** (pp. 127–144). Oxford, England: Oxford University Press (2004).
- NESP – Núcleo de Estudos em Segurança Pública da Fundação João Pinheiro – FJP. **Anuário de Informações Criminais de Minas Gerais.** Disponível em: http://www.fjp.gov.br/produtos/cees/nesp/download_cc.htm
- PEIXOTO, B. T. ; MORO, Sueli ; ANDRADE, Mônica Viegas. Criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: **II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, 2004, Indaiatuba, 2004.
- PUEEH, F. How do Criminals Locate? Crime and Spatial Dependence in Minas Gerais. Clemont Ferrand, France: Université d’Auvergne, 2004. [20 maio 2004]. Disponível em: (<http://www4.fe.uc.pt/30years/paper/68.pdf>).
- RIBEIRO, L. M. L. ; CRUZ, M. V. G. ; BATITUCCI, Eduardo Cerqueira . Desafios à Gestão Democrática das políticas de Segurança Pública: análise das recentes transformações em Minas Gerais. In: **28º Encontro Nacional da Associação de Pós Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais**, 2004, Caxambú - MG. Anais da 28ª ANPOCS, 2004.
- SANTOS, A. E. dos; RODRIGUES, Alexandre L.; LOPES, Danilo L. Aplicações de Estimadores Bayesianos Empíricos para Análise Espacial de Taxas de Mortalidade. In: **VII Simpósio Brasileiro de GeoInformática – 2005.** Campos do Jordão – SP. Disponível em: <http://www.geoinfo.info/geoinfo2005/papers/P63.PDF>.
- SCALCO, Paulo R. **Criminalidade violenta em Minas Gerais:** uma proposta de alocação de recursos em segurança pública. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2007.
- WILSON, James Q.; KELLING, George. The police and neighborhood safety: broken windos. **Atlantic Monthly**, Mar, p.29-38, 1982.
- BEATOF., Claudio C. Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. **Revista brasileira de Ciências Sociais.**, vol.13, no.37, p.74-87. Jun 1998.

MELLO, J. M. P. ; ZILBERMAN, Eduardo . Does crime affect economic decisions? An empirical investigation of savings in a high crime environment. In: **XXVII Encontro Brasileiro de Econometria, 2005**, Natal. Anais, 2005.