

PROPENSÃO À CRIMINALIDADE EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL: UM ESTUDO UTILIZANDO INDICADORES ECONÔMICOS E SOCIAIS E MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS.

Antonio Fernando Pêgo e Silva (DEST-UFES)

pegoesilva@gmail.com

Philippe Verdán Barreto (Curso de Estatística – UFES)

philipe_verdan@hotmail.com

RESUMO

O artigo utiliza ferramentas estatísticas e variáveis econômicas e sociais, com o propósito de corroborar resultados existentes e/ou identificar novos indicadores relacionados à confecção de um Índice de Propensão à Criminalidade. Além disso, usa combinações de tais indicadores para classificação de municípios quanto à propensão à criminalidade. O cenário do estudo foi formado pelos 78 municípios do Estado do Espírito Santo, Brasil. Para esses municípios, foram selecionados cinco indicadores de âmbito econômico e social no ano de 2010, utilizados para a estimação da “propensão à criminalidade”. A técnica de Análise Fatorial extraiu novos indicadores para compor o índice a ser elaborado. Os fatores obtidos explicaram 95,89% da variabilidade total dos dados. A partir deles, os novos indicadores, foi gerado um “ranking” para os municípios do Espírito Santo quanto a sua propensão à criminalidade. Apresentam-se comparações com dados de homicídios fornecidos por instituições oficiais.

Palavras-chave: Análise fatorial; Indicadores econômicos e sociais; Índice de propensão à criminalidade.

Área Principal: EST - Estatística; MP - Modelos Probabilísticos.

ABSTRACT

The article uses statistical tools and economic and social variables, in order to corroborate existing results and/or identify new indicators related to production of an index of Propensity to Crime. In addition, uses combinations of such indicators for classifying municipalities regarding the propensity to crime. The scenery of study was formed by 78 municipalities in the State of Espírito Santo, Brazil. For these municipalities, five were selected in respect of economic and social indicators in the year 2010, used for the estimation of the "propensity to crime". The Factorial Analysis technique drew new indicators to compose the index to be elaborated. The factors obtained explained 95.89% of the total variability of the data. From them, the new indicators, was raised a "ranking" for the municipalities of the Espírito Santo as their propensity to crime. Present comparisons with homicide data provided by official institutions.

Keywords: Factor analysis; Economic and social indicators; Index of propensity to crime.

Main Area: EST - Statistics; MP - Probabilistic Models.

1. Introdução

Devido aos alarmantes índices de criminalidade, os estudos sobre sua mensuração são altamente relevantes para a elaboração de novas políticas públicas no país. Contudo, construir um índice preciso é difícil por conta dos diversos fatores que influem no avanço da criminalidade.

Segundo Gonçalves et al (2010), desde 2005 os índices de criminalidade foram significativamente afetados pela educação. Dessa forma, salienta-se que investimento em educação seria o principal caminho para reduzir os níveis de violência, pois indivíduos que possuem melhores níveis educacionais estariam menos propensos ao envolvimento com a criminalidade. À época, 75,0% dos brasileiros não tinham domínio pleno da leitura, índice semelhante ao de países subdesenvolvidos. A mesma tendência pode ocorrer com municípios de baixa renda *per capita*, pois essa situação pode ser causada por um contingente expressivo de indivíduos desprovidos de ocupação.

Quando emergem as crises econômicas, a criminalidade também é instigada. Os indicadores econômico-sociais, a saúde e a política são, por exemplo, estimuladores que influenciam o poder de decisão do indivíduo que tende para a delinquência. A criminalidade aparece em todas as civilizações e integra o mundo atual, tanto nas grandes cidades, quanto nos lugares mais isolados. Sendo o crime obra do homem, passou-se a considerar várias ciências que contribuem para o conhecimento da personalidade humana (sociologia, psicologia, psiquiatria, antropologia, etc.), passando a serem estudados e pesquisados os fenômenos criminosos como manifestação das características sociais da criminalidade (GARRIDO, 2006).

Visando abordar essa problemática, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar os 78 municípios do Estado do Espírito Santo, desejando-se obter respostas para um diagnóstico das cidades mais propensas à criminalidade. Para esses municípios, foram selecionados cinco indicadores de âmbito econômico e social no ano de 2010. Estes indicadores serão trabalhados e combinados por intermédio de técnicas estatísticas multivariadas.

Especificamente, espera-se obter através da Análise Fatorial uma possível composição de indicadores econômicos e sociais, denominados fatores, que sejam importantes para mensurar aspectos que esboçam a criminalidade nos municípios. Além disso, objetiva-se elaborar uma “ferramenta estatística” que seja capaz de combinar tais fatores com o propósito de criar critérios para a classificação dos municípios selecionados quanto à sua Propensão à Criminalidade.

2. Revisão da Literatura

Segundo alguns especialistas, os fatores sociais e econômicos que se destacam como possíveis geradores da criminalidade são:

- **Educação:** Além de sua essencial importância para o desenvolvimento humano, é um fator indispensável para evitar e diminuir a criminalidade. Políticas eficientes direcionadas à educação contribuirão de sobremaneira para o crescimento cultural de uma população, além de favorecer a formação de laços sociais, profissionais e qualidade de vida. O Estado e todos nós devemos investir na educação, pois ela é essencial para o convívio em harmonia, paz, tolerância e respeito com os demais.
- **Desemprego:** Segundo alguns especialistas, o desemprego tem relação direta com a criminalidade. Quando o jovem busca o primeiro emprego no mercado formal de trabalho e não obtém êxito, sua autoestima o instiga a procurar outras maneiras de conseguir espaço na sociedade. Desta necessidade, surge a relação direta com o aumento da criminalidade, pois um indivíduo em formação torna-se mais vulnerável¹.
- **Urbanização:** i) Leal e Piedade Jr (2003) descrevem a relação das grandes cidades com a violência e a criminalidade. Especialmente em grandes centros urbanos, o contínuo incremento da criminalidade nos crimes cotidianos configura-se como aspecto representativo e problemático da atual organização da vida social, manifestando-se nas diversas esferas da sociedade (IJSN, 2010). Estudos recentes nessa área têm se concentrado de forma crescente

¹http://www.proconsciencia.com.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=347

em centros urbanos, explicado pelo fato de grandes questões sociais estarem localizadas principalmente nas grandes cidades (WAISELFISZ, 2010); ii) Segundo Glaeser e Sacerdote (1999), a facilidade de fuga e a difícil identificação do criminoso incentiva a criminalidade em áreas mais densamente povoadas. A urbanização, e o enfraquecimento das relações tradicionais são apontados como alguns dos responsáveis pela criação de ambiente favorável ao crescimento de atividades delituosas (RESENDE, 2007). Contudo, a nível local, nos bairros e vizinhanças das cidades, essa relação pode ser complexa, marcada por paradoxos e variáveis intervenientes (LIMA, 2008).

- **Pobreza:** Conforme Martins (2005), a alta incidência de pessoas pobres entre os presos pode ser explicada de duas maneiras. Uma delas é o sistema policial e judicial altamente discriminatório: pessoas que possuem bens (a maioria de etnia branca) raramente são levadas a julgamento e, quando condenadas, quase nunca cumprem a pena determinada. Outra explicação aponta para as dificuldades do homem negro e pobre em escolher seu destino em meio às condições adversas, encaminhando-se muitas vezes pelo caminho da criminalidade.
- **Renda per capita:** A renda *per capita* é uma variável diretamente ligada à propensão à criminalidade. Esta variável indica que indivíduos, em geral, por não terem uma expectativa de aumento do padrão de vida através de atividades legais, têm incentivos a cometerem crimes. A renda *per capita* é negativamente correlacionada com a atividade criminosa (KUME, 2004).

A criminalidade no Espírito Santo está fortemente ligada aos Crimes Letais. Este termo agrupa as modalidades de infrações do código penal que se materializam mediante o uso da força ou coerção, contra a integridade física da vítima. Utilizou-se como critério a definição de acordo com a Portaria Nº 048-R, de 07.07.2010, divulgada pela Secretaria Estadual de Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo. Crimes Letais (“CL’s”): Homicídios, Latrocínio, Lesão Corporal seguida de morte e Confrontos com a Polícia².

Na Figura 1, é possível acompanhar a evolução anual da variável “Crime Letal”, no período de 2001 a 2010, utilizando-se valores absolutos e taxas por 100 mil habitantes. É perceptível que a série temporal apresenta um crescimento no número de casos, sendo que no último ano há uma redução de ocorrências. Quando observada a série histórica das taxas, percebe-se que não há variação significativa em escala ao longo do tempo, exceto para 2008 e 2009, quando houve ligeira elevação.

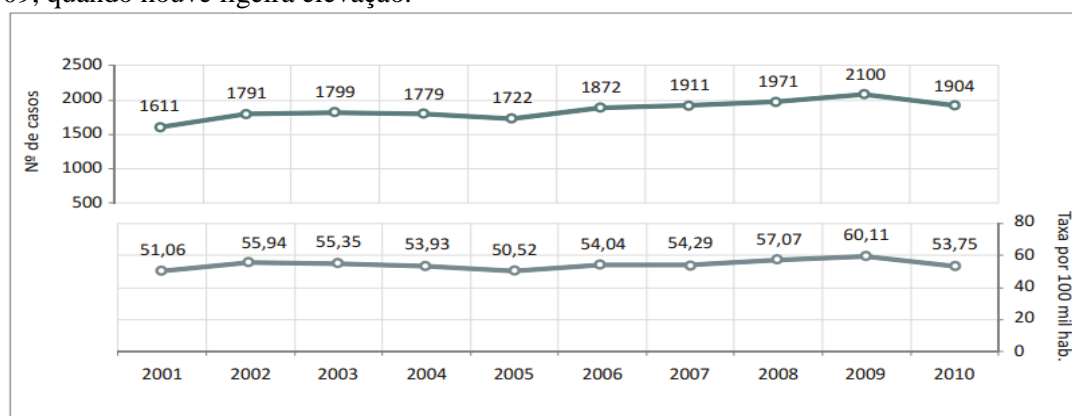


Figura 1: Crimes letais no Espírito Santo de 2001 a 2010 (Nº de casos e taxa por 100 mil habitantes)
 Fonte: Crimes letais (GEAC/SESP); População (DATASUS); IJSN (2011).

Para ser comprovada uma efetiva redução tanto nos números absolutos, quanto nas taxas de “CL’s”, essa inversão de tendência observada em 2010 deve ser consolidada no médio ou longo prazo. Nesta primeira década do século XXI, foi registrada no ES uma média anual de 1.846 “CL’s”. No mesmo período, a média anual das taxas foi de 54,6 “CL’s” por 100 mil habitantes³.

²[http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/attachments/1021_793_Boletim%2016-11%20\(vf\).pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/attachments/1021_793_Boletim%2016-11%20(vf).pdf)

³http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/attachments/1020_860_ijsn_2_boletim_criminalidade.pdf

A distribuição dos “CL’s” por quadrimestre, no período de 2001 a 2010, revela que o homicídio tem maior significância em relação aos demais crimes que compõem o indicador de Crimes Letais. Em 2009 e 2010, respectivamente, os homicídios representaram 96,9% e 97,0% do total de “CL’s” registrados no estado do Espírito Santo⁴.

A Figura 2 apresenta as taxas de Crimes Letais para o ano de 2010. Observa-se que os municípios de Pedro Canário, Conceição da Barra, Jaguaré, Fundão e Serra computaram taxas de Crimes Letais variando entre 89,8 a 112,3 ocorrências por 100 mil habitantes. Nesse mesmo ano, os municípios de Mantenópolis, São Mateus, Sooretama, Vila Valério e Viana registraram taxas de “CL’s” variando entre 67,3 a 89,8 casos por 100 mil habitantes.

Os municípios de Pedro Canário, Conceição da Barra, Jaguaré, São Mateus, Vila Valério e Sooretama formaram um grupo espacial na porção nordeste do estado com taxas entre intermediárias e altas de “CL’s”, enquanto Fundão, Serra e Cariacica consolidaram um conjunto com características semelhantes na Região Metropolitana da Grande Vitória.

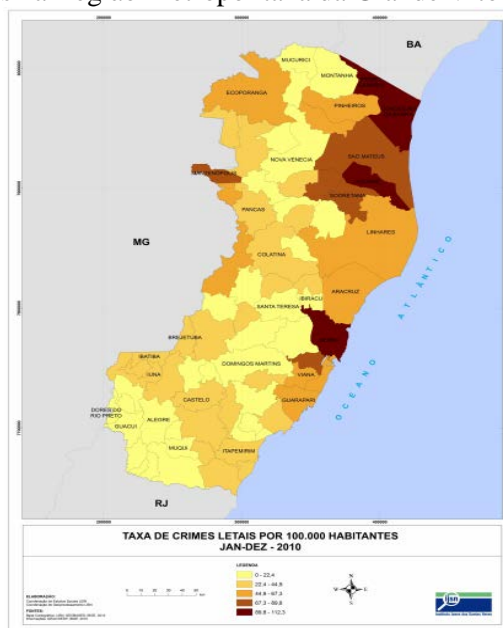


Figura 2: Mapa da Taxa de Crimes Letais, janeiro a dezembro (1º, 2º e 3º quadrimestre) de 2010.

3. Metodologia

3.1 Variáveis Utilizadas

A amostra deste estudo foi extraída das bases de dados IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). O ano de referência utilizado foi 2010, pois é o mais recente com esses dados disponíveis. Foram analisados todos os 78 municípios do estado do Espírito Santo, com exceção do município de “Governador Lindenberg” (justificável pela ausência de informações em algumas variáveis utilizadas).

Na Tabela 1, são apresentadas as variáveis coletadas, as unidades de medidas originais, as unidades de medidas utilizadas por Silva et. al. (2012) e sua relação com a propensão à Criminalidade.

Tabela 1: Classificação dos Indicadores Originais.

Variável	Unidades de medida Originais	Unidades de medida usadas por Silva et. al. (2012)	Relação com a propensão à criminalidade
Renda <i>per capita</i>	Reais	Reais	Negativa
População urbana	Absoluto	Percentual	Positiva
Taxa de analfabetismo funcional	Percentual	Percentual	Positiva
População não economicamente ativa (PNEA)	Absoluto	Percentual	Positiva
Índice de pobreza	Percentual	Percentual	Positiva

⁴http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/attachments/1020_860_ijsn_2_boletim_criminalidade.pdf

3.2 Índice de Propensão à Criminalidade

O índice consiste em avaliar um município quanto a sua propensão ao crime por intermédio de uma medida matemática-estatística. A partir da Análise Fatorial dos índices propostos por Silva et al. (2012), utilizam-se as cargas de cada variável (“loading”) para obter o “escore” de cada município. Obtidos os escores, o Índice de Propensão à Criminalidade, I_C , segue, à semelhança, a fórmula utilizada para a estimativa do índice de Desenvolvimento Humano (IDH), transformando os indicadores em índices intermediários (ONU/PNUD)⁵. O índice proposto de cada município é dado por:

$$I_{ij} = \frac{[Y_{ij} - \text{MIN}(Y_j)]}{[\text{MAX}(Y_j) - \text{MIN}(Y_j)]}$$

onde:

- *i*: item que identifica qual município está em estudo
- *j*: identifica qual fator de *I* está em análise
- Y_{ij} : escore do município *i* observado no fator *j*
- $\text{MIN}(Y_j)$: escore mínimo apresentado pelo fator *j*
- $\text{MAX}(Y_j)$: escore máximo apresentado no fator *j*

Se forem obtidos mais de um fator explicativo, e não todas as variáveis em um único fator propõem-se utilizar a média ponderada dos escores, cujos pesos serão os percentuais de variância explicada por cada fator, representados neste caso por θ_j . Os municípios cujos “índices de propensão à criminalidade” estão próximos de um, são considerados mais propensos, e aqueles cujos índices estão próximos de zero, são considerados menos propensos à criminalidade.

O valor do I_C é calculado da seguinte forma:

$$I_C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \theta_j \frac{[Y_{ij} - \text{MIN}(Y_j)]}{[\text{MAX}(Y_j) - \text{MIN}(Y_j)]}$$

onde:

- *i*: item que identifica qual município está em estudo
- *j*: identifica qual fator de *I* está em análise
- Y_{ij} : escore do município *i* observado no fator *j*
- $\text{MIN}(Y_j)$: escore mínimo apresentado pelo fator *j*
- $\text{MAX}(Y_j)$: escore máximo apresentado no fator *j*
- θ_j : percentual de variância explicada pelo fator *j*.

4 Resultados

4.1 Análise Fatorial

A Análise Fatorial foi incluída nesse estudo com a finalidade de encontrar uma composição de indicadores que sirvam para a elaboração de um índice de propensão à criminalidade ou para ratificação de indicadores identificados em outros trabalhos. Gouvêa et al. (2011) não referencia como premissa subjacente ao uso da técnica o número de variáveis a serem analisadas, mas vale ressaltar que o tamanho amostral deve ser maior do que cinco vezes o número de variáveis, conforme Hair (2009). A primeira etapa da análise consiste em checar a adequação da técnica fatorial aos dados. Tal situação pode ser verificada através da estatística de “Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)” (quanto maior do que 0,5, maior a evidência de que a proporção da variância dos dados poderá ser atribuída a um fator comum) e do teste de “esfericidade de

⁵<http://www.onu.org.br/>

Bartlett” (que avalia se a matriz de correlação dos dados não é uma matriz identidade, permitindo concluir se há correlação entre as variáveis).

Pela Tabela 2, verifica-se que as variáveis na forma proposta por Silva et al. (2012) não estão adequadas à técnica de Análise Fatorial, por conta da estatística de KMO ser menor do que 0,5. Optou-se, então, por utilizar essas mesmas variáveis, mas em sua escala original para prosseguir com a análise.

Tabela 2: Resultados dos testes KMO e Bartlett para adequação dos dados propostos por Silva et al. (2012) referentes à propensão à criminalidade.

Medida de Adequação da amostra Kaiser-Meyer-Olkin	0,374
Qui-Quadrado Aproximado	145,760
Teste de Esfericidade de Bartlett's	10
P-valor	0,000

Com os dados na formatação original, verifica-se na Tabela 3 um valor para a estatística-teste “KMO” próximo de 0,6 e “p-valor” para a estatística-teste de “Bartlett” mostrando evidências a favor da hipótese de correlação entre as variáveis. Então, as premissas iniciais de adequação dos dados a análise fatorial foram atendidas.

Tabela 3: Resultados dos testes KMO e Bartlett para adequação dos dados originais referentes à propensão à criminalidade.

Medida de Adequação da amostra Kaiser-Meyer-Olkin	,597
Qui-Quadrado Aproximado	497,931
Teste de Esfericidade de Bartlett's	10
P-Valor	,000

Na Tabela 4, apresentam-se as estimativas da variância compartilhada entre as variáveis, ou seja, as “comunalidades” entre as mesmas. Constata-se que elas são altas para quase todas, com exceção da “renda *per capita*”, que extraiu apenas 0,154 de “comunalidade”. Logo, a análise teve de ser refeita desconsiderando esta variável.

Tabela 4: “Comunalidades” entre os índices originais.

Índicadores	Extração
População Urbana	0,989
População não economicamente ativa	0,989
Renda <i>per capita</i>	0,154
Índice de Pobreza	0,919
Taxa de Analfabetismo	0,884

A exclusão de “renda *per capita*” não alterou as condições favoráveis para se realizar a Análise Fatorial. Como pode ser verificado na Tabela 5, a “estatística-teste KMO” para o modelo com as quatro variáveis restantes foi de 0,580 e a “esfericidade de Bartlett” teve um p-valor igual a zero.

Tabela 5: Resultados dos testes KMO e Bartlett para adequação dos dados originais referentes à criminalidade com exceção do índice Renda *per capita*.

Medida de Adequação da amostra Kaiser-Meyer-Olkin	,580
Qui-Quadrado Aproximado	495,083
Teste de Esfericidade de Bartlett's	6
P-Valor	,000

As “comunalidades” para os indicadores “população urbana”, “população não economicamente ativa”, “índice de pobreza” e “taxa de analfabetismo” tiveram seus valores aumentados e todos os novos valores são superiores a 0,900. Isto pode ser verificado na Tabela 6.

Tabela 6: “Comunalidades” entre os índices criminais originais com exceção do índice Renda *per capita*.

Índicadores	Extração
População Urbana	,995
População não economicamente ativa	,995
Índice de Pobreza	,939
Taxa de Analfabetismo	,907

Na Tabela 7, vemos que com os dois primeiros fatores, aproximadamente 96,0% da variância contida nos dados é explicada (com autovalores maiores que um). Logo, dois fatores são suficientes para a análise.

Tabela 7: Total da Variância Explicada para os dados de criminalidade originais com exceção do índice Renda per capita.

Componentes	Autovalores Iniciais			Extração da Soma de Quadrado das Cargas rotacionadas		
	Total	% da Variância	Acumulada %	Total	% da Variância	Acumulada %
1	2,664	66,599	66,599	2,108	52,712	52,712
2	1,172	29,293	95,891	1,727	43,180	95,891
3	0,162	4,048	99,939			
4	0,002	0,061	100,000			

A Tabela 8 dispõe os fatores “rotacionados” obtidos na análise. O primeiro fator, formado pelos índices “população urbana” e “população não economicamente ativa”, foi nomeado “**Índice de Desemprego e Urbanização**”. O Espírito Santo apresentou um aumento em seu grau de urbanização, chegando a 82,6% da população. A população não economicamente ativa cresceu 15,2% entre 2001 e 2009, e cerca de 86,0% desses indivíduos se concentravam na área urbana (IJSN, 2011).

Do ponto de vista social, este novo indicador fornece a ideia de que um município com uma população urbana elevada tende a possuir maior número de desempregados que, conseqüentemente, compõem a população não economicamente ativa. Isso ocorre devido à migração para os grandes centros urbanos em busca de melhor qualidade de vida. No entanto, a falta de qualificação e oportunidades tornam os migrantes com menores oportunidades a exercer atividades remuneradas. Um cidadão nessas circunstâncias está mais suscetível a se envolver em crimes, por falta de alternativas.

O segundo fator, formado pelo “índice de pobreza” e a “taxa de analfabetismo”, pode ser nomeado por “**Índice de Promoção Social**”. A taxa de analfabetismo e o índice de pobreza no estado decaíram no período de 2001 a 2009 (IJSN, 2011). Apesar da redução, nesse contexto, o indicador proposto traduz a relação de que pessoas menos favorecidas, relatado no índice de pobreza, possuem menos oportunidades, trabalham mais cedo e têm menos tempo para se dedicarem aos estudos. Um município com maior taxa de analfabetismo tende a apresentar um maior índice de pobreza.

Tabela 8: Matriz de fatores rotacionados para os dados de criminalidade originais com exceção do índice Renda per capita.

Índicadores	Fator	
	1	2
População urbana	,983	-,169
População não economicamente ativa	,982	-,174
Índice de pobreza	-,025	,969
Taxa de analfabetismo	-,421	,854

4.2 Índices de Propensão à Criminalidade dos Municípios do ES

O cálculo dos índices de propensão à criminalidade dos municípios, conforme o modelo na seção 3.2, mostra que certos municípios pertencentes à Microrregião da Grande Vitória (Serra, Vila Velha, Cariacica e Vitória) possuem um alto índice de propensão à criminalidade em relação aos demais. Destaca-se que essa situação já era esperada, uma vez que o índice de propensão à criminalidade foi originado através de variáveis que já apresentavam “valores discrepantes” para esses municípios. O ranking completo dos 77 municípios avaliados, juntamente com seus “Índices”, encontra-se na Tabela 9.

Tabela 9: Ranking dos Índices de Propensão à Criminalidade (IPC) dos Municípios do Estado do Espírito Santo, Brasil.

Ranking	Município	IPC	Ranking	Município	IPC
1°	Serra	0,8048	40°	Viana	0,2012
2°	Vila Velha	0,7091	41°	Jerônimo Monteiro	0,1996
3°	Cariacica	0,7016	42°	São Gabriel da Palha	0,1919
4°	Vitória	0,5009	43°	Águia Branca	0,1864
5°	Ponto Belo	0,4113	44°	Afonso Cláudio	0,1862
6°	Mantenópolis	0,3959	45°	Mimoso do Sul	0,1828
7°	Cachoeiro de Itapemirim	0,3756	46°	Rio Bananal	0,1704
8°	Linhares	0,3693	47°	Vila Pavão	0,1677
9°	Montanha	0,3646	48°	Alegre	0,1646
10°	Pedro Canário	0,363	49°	Itapemirim	0,1513
11°	Pinheiros	0,3576	50°	Piúma	0,1511
12°	Ecoporanga	0,3382	51°	São José do Calçado	0,1453
13°	Ibatiba	0,3361	52°	São Domingos do Norte	0,1442
14°	Água Doce do Norte	0,3254	53°	Santa Leopoldina	0,1391
15°	Sooretama	0,3156	54°	Fundão	0,1299
16°	Barra de São Francisco	0,3098	55°	Vargem Alta	0,1111
17°	São Mateus	0,2968	56°	Marataízes	0,1087
18°	Brejetuba	0,2871	57°	Rio Novo do Sul	0,1054
19°	Pancas	0,2827	58°	Santa Maria de Jetibá	0,1048
20°	Ibitirama	0,2758	59°	Muqui	0,1029
21°	Colatina	0,2727	60°	Domingos Martins	0,0893
22°	Apiacá	0,2707	61°	Itaguaçu	0,0892
23°	Conceição da Barra	0,2639	62°	Conceição do Castelo	0,0851
24°	Mucurici	0,2636	63°	Ibiraçu	0,083
25°	Guarapari	0,2546	64°	Laranja da Terra	0,0821
26°	Boa Esperança	0,2429	65°	Atilio Vivácqua	0,0759
27°	Iúna	0,2422	66°	Bom Jesus do Norte	0,075
28°	Baixo Guandu	0,242	67°	João Neiva	0,0685
29°	Jaguare	0,2409	68°	Alfredo Chaves	0,0612
30°	Presidente Kennedy	0,2333	69°	Castelo	0,0596
31°	Muniz Freire	0,2332	70°	Anchieta	0,0492
32°	Aracruz	0,2323	71°	Marechal Floriano	0,0414
33°	Irupi	0,2321	72°	Venda Nova do Imigrante	0,0398
34 ^(*)	Alto Rio Novo	0,2316	73°	São Roque do Canaã	0,0332
35°	Vila Valério	0,2143	74°	Marilândia	0,0322
36°	Divino de São Lourenço	0,2105	75°	Itarana	0,0294
37°	Guaçuí	0,2097	76°	Santa Teresa	0,0212
38°	Dores do Rio Preto	0,206	77°	Iconha	0,0109
39°	Nova Venécia	0,2042			

(*) A linha dupla na tabela representa a posição do índice médio de propensão à criminalidade ($I_C = 0,2168$).

Ao se utilizar a média dos índices de propensão à criminalidade dos municípios do estado do Espírito Santo, como critério de divisão desses, obtêm-se dois grupos de classificação. Os municípios abaixo da média podem ser considerados como menos propensos e os acima da média, como mais propensos à criminalidade, conforme a linha divisória dupla na Tabela 9. A média dos índices de criminalidade foi de **0,2168**, resultando em 34 municípios mais propensos (acima da média) e 43 menos propensos à criminalidade (abaixo da média).

As demais linhas divisórias na Tabela 9 correspondem às diferentes magnitudes dos valores dos Índices de Propensão à Criminalidade dos municípios. Poderia ser um critério estatístico de classificação desses municípios quanto à sua propensão à criminalidade.

4.3 Comparação entre os dados de Homicídios e os Índices de Propensão à Criminalidade dos Municípios do ES

Além da falta de dados para as variáveis do município de Governador Lindeberg (dados do IBGE), não estão disponíveis no banco de dados do DATASUS e SESP-ES, os registros de homicídios desagregados para os municípios do Espírito Santo no ano de 2010. Portanto, utilizaram-se os dados de homicídios do ano de 2011, como exemplo ilustrativo e com o propósito de se fazer comparações. Observe-se que a taxa por 100.000 habitantes é mais adequada e mais usada do que o número absoluto de homicídios, já que apresenta um valor relativo ao tamanho da população.

Com propósito de ilustração, dividiram-se os 78 municípios do Estado do Espírito Santo em três grupos de iguais tamanhos. Uma divisão não estatística, apenas algébrica. Colocando-se lado-a-lado, os dois tipos de classificação: os Homicídios encontrados nos registros oficiais e os Índices de Propensão à Criminalidade, obtidos no presente estudo.

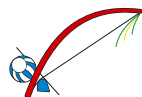
Nesse caso, foram formados dois grupos de 26 municípios cada um e um grupo de 24 municípios (devido à falta dos dados de homicídios de dois municípios). Com essa divisão foi possível obter um grupo de “Municípios Mais Propensos à Criminalidade” e um grupo de “Municípios Menos Propensos à Criminalidade”, formando os extremos das classificações do “ranking” de propensão à criminalidade, e um grupo de “Média Propensão à Criminalidade” para os municípios na faixa central de classificação. Chama-se novamente a atenção de que não se trata de uma divisão “estatística”, apenas ilustrativa.

Observe-se, através dos resultados apresentados na Tabela 10, que o mais importante não é acertar a ordem dos municípios nos grupos de classificação, mas sim, verificar se entre aqueles que registraram as “maiores taxas de homicídios por 100.000 habitantes” estão os municípios classificados como “Mais Propensos à Criminalidade”. O mesmo vale para se verificar se entre aqueles que apresentaram as “menores taxas de homicídios por 100.000 habitantes” estão os municípios classificados como “Menos Propensos à Criminalidade”. Na Tabela 10, também se pode observar o Índice Médio de Propensão à Criminalidade para os 77 municípios do estudo, $I_C = 0,2168$, bem como a linha divisória para uma possível classificação nesses dois grupos.

Utilizou-se o seguinte procedimento de checagem: se o município cujas taxas de homicídios correspondam às mais altas (primeiro grupo) tinha sido classificado como “Mais Propenso à Criminalidade” ele recebeu um rótulo “S”, “sim” pertence ao Grupo 1; se esse município tinha sido classificado como pertencente ao Grupo 2 ou Grupo 3, ele recebeu um rótulo de “G2” ou “G3”. O mesmo foi feito para a checagem dos municípios com as mais baixas taxas de homicídios (terceiro grupo) e aqueles que tinham sido classificados como “Menos Propensos à Criminalidade”.

Tabela 10: Comparação entre os Resultados Reais de Homicídios e os Índices de Propensão à Criminalidades Obtidos.

Homicídios por 100.000 habitantes			Classificação Grupos	Índice de Propensão à Criminalidade		
Posição	Município	Ano 2011		Ranking	Ano 2010	Município
1	Pinheiros	99,614	S	1º	0,8048	Serra
2	Sooretama	94,763	S	2º	0,7091	Vila Velha
3	Serra	93,503	S	3º	0,7016	Cariacica
4	Pedro Canário	75,204	S	4º	0,5009	Vitória
5	Baixo Guandu	68,545	G2 (28º)	5º	0,4113	Ponto Belo
6	Cariacica	64,458	S	6º	0,3959	Mantenópolis
7	São Mateus	58,848	S	7º	0,3756	Cachoeiro de Itapemirim
8	Vitoria	56,576	S	8º	0,3693	Linhares
9	Barra de São Francisco	53,811	S	9º	0,3646	Montanha
10	Conceição da Barra	52,448	S	10º	0,363	Pedro Canário
11	Vila Velha	52,399	S	11º	0,3576	Pinheiros
12	Linhares	52,262	S	12º	0,3382	Ecoporanga
13	Jaguaré	51,849	G2 (29º)	13º	0,3361	Ibatiba
14	Guarapari	50,665	S	14º	0,3254	Água Doce do Norte
15	Vila Valério	50,626	G2 (35º)	15º	0,3156	Sooretama
16	São Domingos do Norte	49,776	G2 (52º)	16º	0,3098	Barra de São Francisco
17	Ibatiba	48,653	S	17º	0,2968	São Mateus
18	Aracruz	46,902	G2 (32º)	18º	0,2871	Brejetuba
19	Fundão	46,152	G3 (54º)	19º	0,2827	Pancas
20	Ecoporanga	43,189	S	20º	0,2758	Ibitirama



21	Água Doce do Norte	42,750	S	21°	0,2727	Colatina
22	Viana	42,496	G2 (40°)	22°	0,2707	Apiacá
23	Pancas	41,597	S	23°	0,2639	Conceição da Barra
24	Colatina	40,024	S	24°	0,2636	Mucurici
25	Mantemópolis	36,440	S	25°	0,2546	Guarapari
26	Mucurici	35,480	S	26°	0,2429	Boa Esperança
27	Boa Esperança	35,115	Ic Médio: 0,2168	27°	0,2422	Iúna
28	Ibitirama	33,565		28°	0,242	Baixo Guandu
29	Brejetuba	33,520		29°	0,2409	Jaguare
30	Iúna	29,174		30°	0,2333	Presidente Kennedy
31	Itaguaçu	28,355		31°	0,2332	Muniz Freire
32	Piúma	27,227		32°	0,2323	Aracruz
33	Cachoeiro de Itapemirim	26,696		33°	0,2321	Irupi
34	Ibiraçu	26,648		34°	0,2316	Alto Rio Novo
35	Conceição do Castelo	25,551		35°	0,2143	Vila Valério
36	Irupi	25,361		36°	0,2105	Divino de São Lourenço
37	Guaçuí	21,403	37°	0,2097	Guaçuí	
38	Águia Branca	21,024	38°	0,206	Dores do Rio Preto	
39	João Neiva	18,930	39°	0,2042	Nova Venécia	
40	Governador Lindenberg	18,198	40°	0,2012	Viana	
41	Anchieta	16,485	41°	0,1996	Jerônimo Monteiro	
42	Santa Leopoldina	16,363	42°	0,1919	São Gabriel da Palha	
43	Itapemirim	16,021	43°	0,1864	Águia Branca	
44	Ponto Belo	14,217	44°	0,1862	Afonso Cláudio	
45	Alto Rio Novo	13,615	45°	0,1828	Mimoso do Sul	
46	Apiacá	13,324	46°	0,1704	Rio Bananal	
47	Afonso Claudio	12,902	47°	0,1677	Vila Pavão	
48	Montanha	11,177	48°	0,1646	Alegre	
49	Muniz Freire	10,930	49°	0,1513	Itapemirim	
50	Nova Venécia	10,808	50°	0,1511	Piúma	
51	Atílio Vivácqua	10,033	51°	0,1453	São José do Calçado	
52	Presidente Kennedy	9,640	52°	0,1442	São Domingos do Norte	
53	São José do Calçado	9,613	G2 (51°)	53°	0,1391	Santa Leopoldina
54	Domingos Martins	9,391	S	54°	0,1299	Fundão
55	São Gabriel da Palha	9,298	G2 (42°)	55°	0,1111	Vargem Alta
56	Laranja da Terra	9,244	S	56°	0,1087	Marataízes
57	Itarana	9,225	S	57°	0,1054	Rio Novo do Sul
58	Santa Teresa	9,126	S	58°	0,1048	Santa Maria de Jetibá
59	São Roque do Canaã	8,818	S	59°	0,1029	Muqui
60	Marataízes	8,718	S	60°	0,0893	Domingos Martins
61	Santa Maria de Jetibá	8,673	S	61°	0,0892	Itaguaçu
62	Iconha	7,935	S	62°	0,0851	Conceição do Castelo
63	Mimoso do Sul	7,728	G2 (45°)	63°	0,083	Ibiraçu
64	Muqui	6,919	S	64°	0,0821	Laranja da Terra

65	Castelo	5,731	S	65°	0,0759	Atílio Vivácqua
66	Rio Bananal	5,674	G2 (46°)	66°	0,075	Bom Jesus do Norte
67	Vargem Alta	5,191	S	67°	0,0685	João Neiva
68	Alegre	3,258	G2 (48°)	68°	0,0612	Alfredo Chaves
69	Alfredo Chaves	0,000	S	69°	0,0596	Castelo
70	Bom Jesus do Norte	0,000	S	70°	0,0492	Anchieta
71	Dores do Rio Preto	0,000	G2 (38°)	71°	0,0414	Marechal Floriano
72	Marechal Floriano	0,000	S	72°	0,0398	Venda Nova do Imigrante
73	Marilândia	0,000	S	73°	0,0332	São Roque do Canaã
74	Rio Novo do Sul	0,000	S	74°	0,0322	Marilândia
75	Venda Nova do Imigrante	0,000	S	75°	0,0294	Itarana
76	Vila Pavão	0,000	G2 (47°)	76°	0,0212	Santa Teresa
77	Divino de São Lourenço	SR	----	77°	0,0109	Iconha
78	Jeronimo Monteiro	SR	----		SD	Governador Lindenberg

Fonte: Homicídios - DATASUS-SESP.

Para os dois grupos extremos, formados pelos municípios classificados como “Mais Propensos” e “Menos Propensos” à Criminalidade, verifica-se um alto grau de concordância quando comparados às Taxas de Homicídios por 100.000 habitantes para o ano de 2011.

Os resultados estão dispostos na Tabela 10, e mostram que apenas um município do primeiro grupo (G1), Fundão, tinha sido classificado como “Menos Propenso à Criminalidade”, ou seja, pertencente ao terceiro grupo (G3). A maioria das classificações “incorretas” ou “equivocadas” foi feita para o segundo grupo (G2), que é o grupo intermediário e que, “teoricamente”, se espera ser o mais “nebuloso” e difícil de diferenciar e classificar.

Resumindo: para os 26 municípios com as mais altas taxas de homicídios, seis (06) deles tinham sido “classificados” como tendo “Média Propensão à Criminalidade” e um (01) município tinha sido “classificado” como “Menos Propenso à Criminalidade”. Assim, dezenove (19) municípios tinham sido “classificados” corretamente (73,1%). Para os 24 municípios que apresentaram as mais baixas taxas de homicídios, sete (07) tinham sido “classificados” como sendo de “Média Propensão à Criminalidade” e os demais, dezessete (17) municípios foram “classificados” corretamente (71,0%) (dois municípios que estavam sem registros, SR, não foram contabilizados).

Mesmo levando-se em consideração que “Criminalidade” é algo bem mais abrangente do que homicídios, os resultados são muito interessantes do ponto de vista prático, pois sinalizam no sentido de que existe a possibilidade de se detectar propensão à criminalidade, sem se resumir à mera contabilização de delitos ou ocorrências de violência. Isso é possível ao se fazer uso de ferramentas auxiliares, tais como os indicadores econômicos e sociais e técnicas de análise estatística.

Os resultados se apresentam bem animadores, principalmente, se for possível fazer uma conexão com outras variáveis econômicas e sociais que não foram contempladas nesse estudo, as quais podem ter uma “importante” parcela de contribuição que não foi contabilizada, e que talvez seja capaz de trazer um melhor poder de explicação para a situação descrita. No entanto, “apenas” estas variáveis já foram responsáveis por gerar fatores com poder de explicação em torno de 96% da variabilidade dos dados.

5 Considerações Finais

Para encontrar uma nova composição de indicadores ou ratificar a composição já utilizada, a Análise Fatorial foi usada. Entretanto, para o caso dos municípios do Espírito Santo, novos indicadores e novos fatores foram obtidos. Eles são muito úteis para uma análise imediata, pois reduzem o número de variáveis que avaliam a propensão à criminalidade, e não se valem apenas da simples contabilização dos delitos e taxas de violência como é mais comumente feito.

Partindo dos indicadores encontrados, através da Análise Fatorial, obteve-se índices significativos para os Fatores 1 e 2, nomeados de “**Índice de Promoção Social**” e “**Índice de Desemprego e Urbanização**”. Com isso, conclui-se que estes indicadores são úteis e eficientes para avaliar a situação de um município quanto a sua propensão à criminalidade. A proposição na forma de cálculo do índice de Propensão à Criminalidade se mostrou bastante prática e adequada para o propósito de ranquear os municípios e diferenciá-los uns dos outros.

A comparação com os dados reais de homicídios trouxe uma reflexão interessante do ponto de vista prático sobre a utilidade real do índice proposto e a sua fórmula de cálculo.

O trabalho proposto obteve resultados muito promissores, tanto em caráter confirmatório, quanto na proposição de ferramentas adicionais de análise. Demonstrou o que cada uma das técnicas consegue prover de resultados com as variáveis utilizadas. O uso do índice de propensão à criminalidade e sua forma de cálculo representou um salto de qualidade significativo na classificação dos municípios quanto à propensão a criminalidade. As metodologias utilizadas certamente estimulam a continuidade desta linha de pesquisa, no sentido de auxiliar aos pesquisadores e aos órgãos fiscalizadores da segurança pública. A identificação dos elementos motivadores da maior propensão à criminalidade é útil para minimizar custos, mudando o foco dos investimentos públicos, maximizar as medidas de prevenção e promover a redução geral da criminalidade nos municípios do Espírito Santo.

6 Referências

- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS, J. M.** *Análise Multivariada para Administração, Contabilidade e Economia*. Atlas: São Paulo, 2007.
- GARRIDO, A. C. O.** *Fatores sociais de criminalidade*. Revista sistema penal & Violência. V. 4, n. 45: 12 ago/dez.
- GLAESER, E.; SACERDOTE, B.** *Why is there more crime in cities?* Journal Political Economy, 107, 225-258, 1999.
- GONÇALVES, M. J; CASSUCE, F. C.; Galante, V. A.** *A influência das regiões de fronteira e de variáveis socioeconômicas na criminalidade no estado do Paraná*. Perspectiva econômica v. 6, n. 2: 23-44, jul./dez., 2010.
- GOUVEA, M. A., PREARO, L. C., ROMEIRO, M. C.** *Avaliação da adequação de aplicação de técnicas multivariadas em estudos do comportamento do consumidor em teses e dissertações de duas instituições de ensino superior*. Revista de Administração, São Paulo, 47, n.2, 338-355, 2011.
- HAIR, J. F. et al.** *Análise Multivariada de Dados*. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- IJSN (Instituto Jones Santos Neves).** *Informações Criminais Espírito Santo*. Vitória/ES, 2010. **IJSN (Instituto Jones Santos Neves).** *Mapa da violência dos municípios brasileiros*. 1 ed. Ideal gráfica editora. 2010.
- IJSN (Instituto Jones Santos Neves).** *Síntese dos indicadores sociais do Espírito Santo*. Vitória/ES, 2011.
- KUME, L.** *Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico*. EPGE/FGV, Rio de Janeiro/RJ, 2004.
- LEAL, C. B.** *Delinquência Urbana e Segurança Pública*. In: **LEAL, César Barros, Piedade Jr., Heitor (coord.)**, A Violência Multifacetada: estudos sobre a violência e a segurança pública. Belo Horizonte: Del Rey, 2003, p. 29-39.
- LIMA, L. C.; Oliveira, V. C.** *Criminalidade e indicadores socioeconômicos em uma abordagem contextual*. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu/MG, 2008.
- MARTINS, S. H. Z.** *Pobreza e criminalidade: a construção de uma lógica*. Rev. hist., São Paulo, n. 132, 2005.
- RESENDE, J. P.** *Crime Social, Castigo Social: O Efeito da Desigualdade de Renda sobre as Taxas de Criminalidade nos Grandes Municípios Brasileiros*, CEDEPLAR – UFMG, 2007.
- SILVA, E. E. et al.** *Determinantes da criminalidade na região sudeste do Brasil: um estudo a partir da análise fatorial*. IX Encontro nacional da associação brasileira de estudos regionais e urbanos. Natal/RN, 2012.
- WAISELFISZ, J.J.** *Mapa da violência dos municípios brasileiros*. 1ª ed. Ideal gráfica editora, 2008.