

AVALIANDO RESULTADOS DE AÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA

LUÍS HENRIQUE COSTA FERREIRA

POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DA BAHIA - BRASIL



RESUMO

É usual nas avaliações dos resultados das ações em segurança pública efetuar medições nos comportamentos de variáveis escolhidas como indicadoras para serem analisadas em termos de conglomerados representados por territórios. Os dados são discutidos em relação ao território para avaliar se houve, ou não, um aumento da frequência da variável estudada e os resultados são avaliados comparando os obtidos para diversos territórios. Apesar de fácil aplicação e interpretação, sempre observei com desconfiança esse sistema, pois não concordo em comparar territórios sem considerar as características sociais, históricas e econômicas dos mesmos. É imprescindível que as características individuais de cada território sejam levadas em conta. Este trabalho apresenta um modelo para a comparação das ações contra a violência desenvolvidas em diversos territórios que leva em conta o comportamento histórico da variável indicadora escolhida e possibilita avaliações de desempenho e proficiência consistentes.

A proposta do modelo desenvolvido é responder, considerando as características individuais dos territórios, qual deles apresentou um melhor resultado para variável criminal indicadora. Ou seja, indicar para médias e desvios padrões diferentes, em um mesmo intervalo de tempo, considerando uma determinada variável criminal, qual dos territórios apresentou um resultado relativamente melhor. E como todos os territórios podem ser classificados entre si.

PALAVRAS-CHAVE: Crime. Série Temporal. Probabilidade. Análise.

1. INTRODUÇÃO

É comum a variação da criminalidade em um território ser discutida a partir do valor de uma variável em termo absoluto, ou como é mais usual, em termo de uma taxa calculada considerando uma população padrão de 100.000 habitantes no território. Esse procedimento é utilizado no estudo da variação da criminalidade ao longo do tempo em um mesmo território, ou para comparar as frequências de eventos em

territórios diversos. A avaliação desse índice (100.000 x “quantidade de crime”/”quantidade de habitantes”)¹.

O usual nessas avaliações é os comportamentos das variáveis escolhidas serem analisados em termos de conglomerados representados por territórios. Os estudos avaliam as mudanças nas variáveis em relação ao aumento ou diminuição da frequência dos eventos por elas representados em relação à medição anterior no próprio território. Os resultados são discutidos em relação ao território para avaliar se houve ou não um aumento na frequência da variável estudada e são avaliados comparando os diversos territórios para identificar qual deles propiciou uma maior redução da frequência da variável indicadora. Para essas situações é também usual antes converter o dado bruto para o escore populacional de 100.000² habitantes no território com a finalidade de permitir compensar as diferenças populacionais nas comparações entre territórios ou, compensar as variações de população ocorridas na série temporal. Esse é o critério utilizado pela Organização das Nações Unidas – ONU nos estudos desenvolvidos pelo United Nations Office on Drugs and Crime (Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), 2015) e por pesquisadores brasileiros a exemplo de Cláudio Beato, (BEATO, 2015).

Apesar de fácil aplicação e interpretação, sempre observei com desconfiança esse sistema, pois discordo em comparar territórios sem considerar as características sociais, históricas e econômicas dos mesmos. Comparar ações de segurança pública desenvolvidas em um território historicamente pacato com as desenvolvidas em outro território historicamente violento depende de algo mais do que identificar os comportamentos absolutos das variáveis indicadoras escolhidas. É imprescindível que as características individuais de cada território sejam levadas em conta. Este trabalho apresenta um modelo para a comparação dos resultados das ações de segurança pública desenvolvidas em diversos territórios que leva em conta o comportamento histórico da variável indicadora e possibilita avaliações de desempenho e proficiência consistentes.

Para tanto foi adotado que a variável criminal estudada ocorre no território obedecendo a uma distribuição de frequência que pode ser mo-

1 <http://nacoesunidas.org/estudo-do-unodc-mostra-que-partes-das-americas-e-da-africa-registram-os-maiores-indices-de-homicidios/>

2 http://www.unodc.org/documents/lpo-brazil//Topics_crime/Dados/Taxa_homicidios_Nordeste_PT.pdf

delada como um Processo de Poisson. Primeiro foram utilizados dados gerados de maneira aleatória utilizando a ferramenta de Análise de Dados do aplicativo MS Excel. Foram geradas cinco séries de dados representando o comportamento da variável criminal em cinco territórios diferentes. Cada serie de dado foi gerada conforme o Processo de Poisson e foram utilizados quatro fatores λ (*lambda*) diferentes, ou seja, duas séries foram geradas com mesmo λ para proporcionar um referencial de controle. Em uma segunda fase o modelo foi testado com uso de dados sobre quantidade de ocorrências de homicídios em municípios brasileiros disponíveis no Mapa da Violência 2014, (WAISELFISZ, 2014).

A proposta é responder, considerando as características individuais dos territórios, qual deles apresentou um melhor resultado para variável criminal indicadora. Ou seja, indicar para médias e desvios padrões diferentes, em um mesmo intervalo de tempo, considerando uma determinada variável criminal, qual dos territórios apresentou um resultado relativamente melhor. E como todos os territórios podem ser classificados entre si.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

É comum a variação da criminalidade em um território ser discutida a partir do valor de uma variável em termo absoluto, ou como é mais usual, em termo de uma taxa calculada considerando uma população padrão de 100.000 habitantes no território. Esse procedimento é utilizado no estudo da variação da criminalidade ao longo do tempo em um mesmo território, ou para comparar as frequências de eventos em territórios diversos. A avaliação desse índice ($100.000 \times \text{“quantidade de crime”} / \text{“quantidade de habitantes”}$)³. Para essas medições é usual antes converter o dado bruto para o escore populacional de 100.000⁴ habitantes no território com a finalidade de permitir compensar as diferenças populacionais nas comparações entre territórios ou, compensar as variações de população ocorridas na série temporal. Esse é o critério utilizado pela Organização das Nações Unidas – ONU nos estudos desenvolvidos pelo United Nations Office on Drugs and Crime (Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) , 2015) e por alguns pesquisadores brasileiros a exemplo de Cláudio Beato, (BEATO, 2015).

3 <http://nacoesunidas.org/estudo-do-unodc-mostra-que-partes-das-americas-e-da-africa-registram-os-maiores-indices-de-homicidios/>

4 http://www.unodc.org/documents/lpo-brazil//Topics_crime/Dados/Taxa_homicidios_Nordeste_PT.pdf

Uma série temporal se caracteriza por conjunto de dados coletados sequencialmente ao longo do tempo e para os quais os valores das variáveis estão associados ao momento no tempo. Os dados relativos a quantidade mensal de registros de ocorrências delituosas coletados ao longo de vários anos é uma série temporal. Sob outro prisma, quando para os mesmos dados a associação ao tempo é desprezada temos uma situação de um corte transversal, (GUJARATI & DAWN, 2011).

Larson explica que uma distribuição de probabilidade discreta lista cada valor possível que a variável aleatória pode assumir, junto com a sua probabilidade, (LARSON, 2010). O estudo da Teoria das Probabilidades possibilitou a identificação e a construção de modelos para explicar as diversas configurações das distribuições de probabilidades para variáveis discretas ou contínuas. A Distribuição de Poisson é um modelo probabilístico adequado para um grande número de fenômenos observáveis, (LOESCH, 2012). De modo básico a Distribuição de Poisson expressa a probabilidade de uma série de eventos independentes entre si ocorrer num certo período de tempo, área, ou volume. As condições limites preestabelecidas para as medições e coletas das amostras que irão subsidiar um estudo relacionado a um processo de Poisson são denominadas de área de oportunidade e podem ser um lapso de tempo, uma área, um volume etc. A Distribuição de Poisson tem sido utilizada para modelar diversos eventos observáveis de maneira aceitável, como por exemplo, o número de chamadas por minuto em uma central de telefônica; o número de chamadas por unidade de tempo em uma central de polícia, ou de bombeiros ou de um serviço de resgate; a ocorrência de certa espécie de animal em uma área de campo etc.

A Função de Probabilidade para uma Distribuição Poisson é:

$$f(k;\lambda) = (e^{-\lambda} \lambda^k) / k!$$

Onde: e é a base do logaritmo natural, aproximadamente 2,7182; λ é o número de esperado de sucessos e $k = 0, 1, 2, \dots, \infty$ é o número de sucessos (LAPPONI, 2005). Para uma Distribuição de Poisson ideal $\lambda = \text{média}$, e $\text{média} = \text{variância}$.

Quando não buscamos estimadores mais robustos é usual a utilização da média da amostra como estimador de λ .

A aproximação da Distribuição Poisson pela Normal é dada pela fórmula:

$$Z=(x-\lambda)/\sqrt{\lambda}$$

A fórmula acima gera uma aproximação eficiente para valores de $\lambda > 5$, (alguns autores pregam $\lambda > 20$, outros ignoram esse detalhe) e que a distribuição de frequência seja próxima de uma simétrica com forma de sino. Para adaptar uma distribuição discreta à distribuição normal, que é contínua, é importante que se trabalhe com grandes amostras, em conformidade com o Teorema Central do Limite e que aos resultados seja aplicado um fator para a correção de continuidade. É importante observar que a aproximação de uma distribuição discreta para a distribuição normal irá gerar sempre uma aproximação da probabilidade procurada. O intervalo de confiança dessa operação será mais ou menos exigente em razão da finalidade do estudo. Para o nosso objetivo específico, pouco exigente em precisão, optamos por ignorar a necessidade de aplicação de fator para correção de continuidade.

“Um número isolado não conta uma história. Para compreender plenamente o significado de um número, é preciso analisar o processo que o criou. Para comparar um número com outro, eles precisam estar na mesma escala”, (SCHMULLER, 2010, p. 111). A comparação entre valores decorrentes de origens diversas, para ter algum sentido, depende da aplicação de algum processo que venha a gerar valores padronizados. Quando se trabalha com distribuições normais, a padronização é obtida calculando para cada valor o correspondente Z-Escore, cuja fórmula é:

$$z=(x-\mu)/\sigma$$

A conversão para o correspondente Z-Escore transforma os valores para a escala comum da distribuição normal padrão. Vale observar que “a posição relativa de qualquer pontuação em uma distribuição depende muito do desvio padrão. As distâncias em unidades originais não significam muito sem que se saiba o desvio padrão”, (RUMSEY, 2012, p. 151). A padronização de valores para Z-Escore passa utilizar como unidade de medida o desvio padrão da distribuição. O resultado será expresso em termos da quantidade de desvio padrão que o valor convertido esta em relação a um outro valor. Esse outro valor no geral é a média do conjunto de dados.

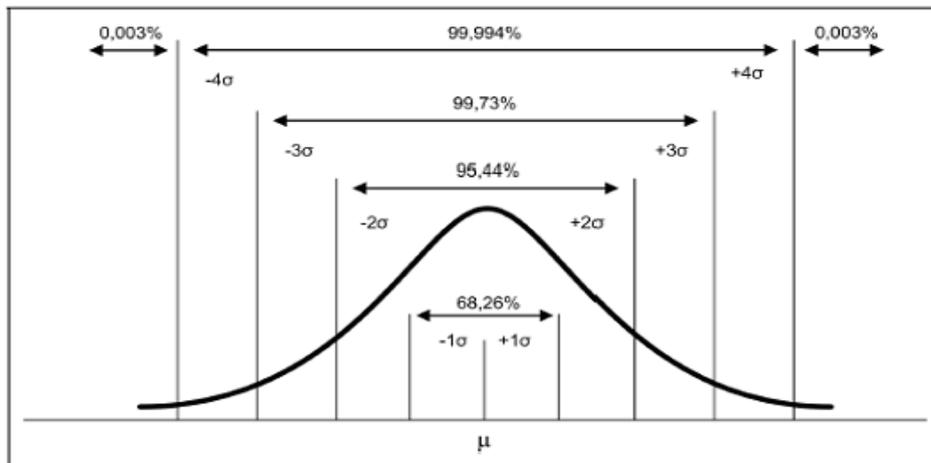


Gráfico 1 – Distribuição Normal

Quando comparamos valores provenientes de conjuntos de dados criminais, coletados e agrupados de territórios diferentes e em geral provenientes de séries temporais equivalentes, estamos comparando valores decorrentes de distribuições de frequência com características diversas. Nessas condições é fundamental que os valores sejam padronizados. Quanto mais distante da média esteja um valor padronizado menor é a probabilidade de que ele venha ocorrer, assim como a possibilidade de que ele venha a ocorrer ao acaso.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na primeira etapa deste trabalho não foram utilizados dados reais, mas sim material produzido por um gerador de números aleatórios dentro de restrições preestabelecidas, nessas circunstâncias não foram consideradas as limitações citadas para a aproximação da distribuição de Poisson para a Normal. Assim como desprezamos a necessidade de trabalhar com estatística robusta para a estimativa de fator λ , para o qual foi adotada a média da distribuição, também foi considerado desnecessário qualquer procedimento para a identificação e tratamento de outlier, vez que utilizamos “dados de laboratório”. Cuidado especial foi dirigido aos tamanhos das amostras, para os quais foi adotado $n = 60$, simulando séries mensais equivalentes a cinco anos de observações.

O procedimento obedeceu as seguintes etapas:

- a) Geração das cinco séries, em conformidade com Processo de Poisson, com 60 dados (cada dado tomado como equivalente a um mês de medição da variável crime) utilizando a ferramenta de análise de dados do aplicativo MS Excel. Para valores de λ foram adotados 1, 2, 3, 4 e 2, sendo que o valor 2 foi adotado duas vezes para propiciar um referencial de controle, ou seja, para verificar se haveria discrepâncias entre as duas observações. Foram geradas as séries A, B, C, D e E, simulando cinco territórios e colocadas em situação correspondente a sequência de λ anterior.

n=60	
Território /Série	λ
A	1
B	2
C	3
D	4
E	2

Tabela 1 – Território e lambda correspondente

- b) Foram calculadas as estatísticas descritivas básicas das séries
- c) Para cada uma das séries A, B, C e D foram gerados 4 valores aleatórios (X), correspondentes a quantidade de ocorrência criminal a ser comparada, respeitando as propriedades específicas de cada uma das distribuições. Os valores de B foram utilizados em E para efeito de comparação conforme comentário anterior. Os valores foram gerados utilizando o MSEXCEL conforme já referido.
- d) Os valores (X) gerados no item c foram padronizados de acordo com a fórmula:

$$Z=(x-\lambda)/\sqrt{\lambda}$$

- e) Como o objetivo da medida é classificar os valores aleatórios (X) em termo de redução de criminalidade a escala adotada é decrescente, com o menor (X) em melhor posição.
- f) Os valores padronizados $Z(A)$, $Z(B)$, $Z(C)$, $Z(D)$ e $Z(E)$ serão utilizados em conformidade com a escala decrescente para aferir o território com um resultado em segurança pública mais eficiente.

g) Para facilitar a interpretação e a avaliação comparativa foi estipulada a Nota de Eficiência – NE, onde $NE = -1 \times Z$. Quanto maior o NE obtido pelo território melhor a classificação do resultado.

A seguir, distribuídos na Tabela 2, constam os valores gerados:

Território A		Território B		Território C		Território D		Território E	
$\lambda = 1$		$\lambda = 2$		$\lambda = 3$		$\lambda = 4$		$\lambda = 2$	
MÊS	Dado Gerado								
mês 1	3	mês 1	1	mês 1	2	mês 1	3	mês 1	2
mês 2	1	mês 2	1	mês 2	4	mês 2	6	mês 2	3
mês 3	1	mês 3	2	mês 3	5	mês 3	3	mês 3	4
mês 4	1	mês 4	2	mês 4	1	mês 4	4	mês 4	3
mês 5	0	mês 5	1	mês 5	4	mês 5	7	mês 5	3
mês 6	1	mês 6	2	mês 6	5	mês 6	6	mês 6	1
mês 7	0	mês 7	5	mês 7	3	mês 7	7	mês 7	1
mês 8	2	mês 8	0	mês 8	4	mês 8	5	mês 8	1
mês 9	1	mês 9	2	mês 9	5	mês 9	3	mês 9	3
mês 10	2	mês 10	1	mês 10	3	mês 10	3	mês 10	3
mês 11	1	mês 11	0	mês 11	3	mês 11	3	mês 11	0
mês 12	3	mês 12	2	mês 12	4	mês 12	4	mês 12	1
mês 13	0	mês 13	5	mês 13	4	mês 13	4	mês 13	3
mês 14	4	mês 14	2	mês 14	1	mês 14	1	mês 14	3
mês 15	0	mês 15	2	mês 15	4	mês 15	4	mês 15	1
mês 16	0	mês 16	3	mês 16	4	mês 16	4	mês 16	4
mês 17	0	mês 17	2	mês 17	5	mês 17	5	mês 17	2
mês 18	2	mês 18	0	mês 18	4	mês 18	4	mês 18	2
mês 19	2	mês 19	3	mês 19	2	mês 19	2	mês 19	3
mês 20	0	mês 20	4	mês 20	2	mês 20	2	mês 20	2
mês 21	2	mês 21	3	mês 21	2	mês 21	2	mês 21	3
mês 22	1	mês 22	0	mês 22	0	mês 22	0	mês 22	3
mês 23	0	mês 23	2	mês 23	1	mês 23	1	mês 23	0
mês 24	2	mês 24	2	mês 24	6	mês 24	6	mês 24	1
mês 25	0	mês 25	0	mês 25	6	mês 25	6	mês 25	1
mês 26	1	mês 26	2	mês 26	4	mês 26	4	mês 26	1
mês 27	3	mês 27	1	mês 27	1	mês 27	1	mês 27	2
mês 28	1	mês 28	2	mês 28	4	mês 28	4	mês 28	3
mês 29	0	mês 29	2	mês 29	3	mês 29	3	mês 29	3
mês 30	1	mês 30	1	mês 30	2	mês 30	2	mês 30	0
mês 31	2	mês 31	3	mês 31	7	mês 31	7	mês 31	2
mês 32	0	mês 32	2	mês 32	3	mês 32	3	mês 32	2

Território A		Território B		Território C		Território D		Território E	
$\lambda = 1$		$\lambda = 2$		$\lambda = 3$		$\lambda = 4$		$\lambda = 2$	
MÊS	Dado Gerado								
mês 33	1	mês 33	2	mês 33	4	mês 33	4	mês 33	2
mês 34	0	mês 34	4	mês 34	4	mês 34	4	mês 34	1
mês 35	1	mês 35	4	mês 35	9	mês 35	9	mês 35	3
mês 36	2	mês 36	0	mês 36	2	mês 36	2	mês 36	1
mês 37	1	mês 37	2	mês 37	1	mês 37	1	mês 37	1
mês 38	1	mês 38	3	mês 38	7	mês 38	7	mês 38	4
mês 39	3	mês 39	2	mês 39	2	mês 39	2	mês 39	3
mês 40	1	mês 40	2	mês 40	4	mês 40	4	mês 40	3
mês 41	1	mês 41	1	mês 41	2	mês 41	2	mês 41	0
mês 42	1	mês 42	3	mês 42	4	mês 42	4	mês 42	2
mês 43	0	mês 43	2	mês 43	3	mês 43	3	mês 43	1
mês 44	0	mês 44	4	mês 44	4	mês 44	4	mês 44	1
mês 45	0	mês 45	3	mês 45	5	mês 45	5	mês 45	2
mês 46	1	mês 46	3	mês 46	2	mês 46	2	mês 46	5
mês 47	2	mês 47	2	mês 47	3	mês 47	3	mês 47	2
mês 48	4	mês 48	3	mês 48	2	mês 48	2	mês 48	0
mês 49	1	mês 49	3	mês 49	2	mês 49	2	mês 49	1
mês 50	2	mês 50	1	mês 50	5	mês 50	5	mês 50	2
mês 51	0	mês 51	1	mês 51	6	mês 51	6	mês 51	3
mês 52	0	mês 52	1	mês 52	2	mês 52	2	mês 52	1
mês 53	1	mês 53	2	mês 53	2	mês 53	2	mês 53	1
mês 54	0	mês 54	4	mês 54	3	mês 54	3	mês 54	1
mês 55	0	mês 55	1	mês 55	3	mês 55	3	mês 55	1
mês 56	2	mês 56	4	mês 56	4	mês 56	4	mês 56	1
mês 57	1	mês 57	0	mês 57	2	mês 57	2	mês 57	1
mês 58	0	mês 58	1	mês 58	2	mês 58	2	mês 58	1
mês 59	3	mês 59	5	mês 59	5	mês 59	5	mês 59	4
mês 60	2	mês 60	3						

Tabela 2 - Dados quantitativos

As estatísticas descritivas dos conjuntos de dados da Tabela 2 são (Tabela 3):

Território A		Território B		Território C	
Média	1,133333	Média	2,083333	Média	3,4
Erro padrão	0,139545	Erro padrão	0,168563	Erro padrão	0,221958
Mediana	1	Mediana	2	Mediana	3

Território A		Território B		Território C	
Modo	1	Modo	2	Modo	2
Desvio padrão	1,080908	Desvio padrão	1,305681	Desvio padrão	1,719282
Variância da amostra	1,168362	Variância da amostra	1,704802	Variância da amostra	2,955932
Curtose	0,078939	Curtose	-0,23069	Curtose	0,84768
Assimetria	0,809204	Assimetria	0,360919	Assimetria	0,693053
Intervalo	4	Intervalo	5	Intervalo	9
Continua					
Mínimo	0	Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	4	Máximo	5	Máximo	9
Soma	68	Soma	125	Soma	204
Contagem	60	Contagem	60	Contagem	60

Território D		Território E	
Média	3,583333	Média	1,95
Erro padrão	0,236848	Erro padrão	0,152984
Mediana	3	Mediana	2
Modo	2	Modo	1
Desvio padrão	1,834617	Desvio padrão	1,185005
Variância da amostra	3,365819	Variância da amostra	1,404237
Curtose	0,212833	Curtose	-0,61576
Assimetria	0,646173	Assimetria	0,289078
Intervalo	9	Intervalo	5
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	9	Máximo	5
Soma	215	Soma	117
Contagem	60	Contagem	60

Tabela 3 - Estatísticas descritivas

Foram gerados 4 valores aleatórios (X), correspondentes a quantidade de ocorrência criminal a ser comparada, respeitando as propriedades específicas de cada uma das distribuições. Os valores de B foram utilizados em E para efeito de comparação. As Notas de Eficiência – NE para cada serie sorteada foram calculadas considerando uma casa decimal. Os resultados estão a seguir na Tabela 4

Resultados Sorteados 1°	Sorteio	Z	NE	Resultados Sorteados 2°	Sorteio	Z	NE
Território A	0	-1,064581295	1,1	Território A	3	1,753428015	-1,8
Território B	8	4,099186911	-4,1	Território B	2	-0,057735027	0,1
Território C	4	0,325395687	-0,3	Território C	3	-0,216930458	0,2
Território D	2	-0,836428361	0,8	Território D	4	0,220112727	-0,2
Território E	8	4,332494988	-4,3	Território E	2	0,035805744	0,0
Resultados Sorteados 3°	Sorteio	Z	NE	Resultados Sorteados 4°	Sorteio	Z	NE
Território A	4	2,692764452	-2,7	Território A	0	-1,064581295	1,1
Território B	2	-0,057735027	0,1	Território B	2	-0,057735027	0,1
Território C	6	1,410047976	-1,4	Território C	4	0,325395687	-0,3
Território D	2	-0,836428361	0,8	Território D	6	1,276653814	-1,3
Território E	2	0,035805744	0,0	Território E	2	0,035805744	0,0

Tabela 4 - Resultados

Os dados levam as seguintes conclusões, nas quais as maiores notas representam uma maior eficiência em relação a variável criminalidade medida, Tabela 5:

Resultados Sorteados	Melhor Nota	
1°	Território A	1,1
2°	Território C	0,2
3°	Território D	0,8
4°	Território A	1,1
Resultados Sorteados	Pior Nota	
1°	Território E	-4,3
2°	Território A	-1,8
3°	Território D	-0,8
4°	Território D	-1,3

Tabela 5 - Dados com Melhor e Pior Nota

O Território com maior nota representa aquele com melhor resultado na redução da variável crime estudada.

Para avaliação dos resultados finais, decorrentes de observações correspondentes a períodos, a proposta é que seja estabelecida uma Nota de Eficiência Final – NEF, calculada a partir da média das notas de eficiência – NE obtidas para o intervalo do período. Assim para um período de n meses, a nota final será calculada segundo a fórmula:

$$NEF = (\sum_{(i=1)}^n NE/n)$$

A seguir está a demonstração do cálculo da NEF para as séries sorteadas e identificadas com os algarismos 1º, 2º, 3º, e 4º. Os padrões de comparações considerados foram os valores correspondentes aos meses de 60 à 57. Ou seja, para um período de quatro meses está calculado a NEF em comparação com os quatros meses anteriores:

NEF para o período de quatro meses					
Ocorrências da Variável crime em quatro meses (considerando os meses de 60 à 57)					
	Soma do Valor Sorteado	Soma do Valor Gerado	Variação %	Variação	NE Final - NEF
Território A	7	6	16,67%	1	-0,58
Território B	14	8	75,00%	6	-0,98
Território C	17	11	54,55%	6	-0,46
Território D	14	11	27,27%	3	0,04
Território E	14	9	55,56%	5	-1,11

Tabela 6 - Cálculo do NEF

Os resultados expostos estabelecem que as ações aplicadas do Território D foram mais eficazes para reduzir a variável criminal, pois lá ocorreu a obtenção de uma maior nota final – NEF quando comparamos com os resultados dos demais territórios. Isso para um período de avaliação do total de ocorrências de quatro meses em relação ao total de ocorrências dos quatro meses anteriores. Vale observar que em termos absolutos o Território D apresentou um incremento de três ocorrências e o Território A apresentou um incremento de apenas uma ocorrência. Em termos relativos o incremento do Território D foi de 27,27% e o do Território A foi de 16,67%, as notas NEF respectivas foram 0,04 e -0,58. A maior eficiência do Território D com relação ao Território A é consequência de que, sob os parâmetros estabelecidos e considerando o comportamento das séries temporais da variável criminal, há uma maior probabilidade do Território A finalizar com um incremento de 1, do que o Território D encerrar o período com um incremento de 3 ocorrências.

Os mesmos resultados serão obtidos aplicando a fórmula $Z=(x-\lambda)/\sqrt{\lambda}$ á média dos valores obtidos mês a mês para cada território. Assim a NEF será calculado com seguinte fórmula:

$$NEF = ((\sum^n x) / n - \lambda) / \sqrt{\lambda}$$

Onde x é o valor medido da variável crime em mês com o mês variando de 1 até n , sendo n a quantidade de meses que compõe o intervalo.

Para testar o modelo foram selecionados entre os dados disponíveis no Mapa da Violência, (WAISELFISZ, 2014), quatorze Municípios dos Estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Rio de Janeiro e São Paulo. A seleção não foi aleatória, o critério buscou séries temporais com as distribuições de dados próximos uns dos outros, isso para permitir comparações.

O Mapa da Violência, (WAISELFISZ, 2014), contém informações de ocorrências de homicídios em todos os municípios da Federação, em séries anuais do ano 2008 até o ano 2012. As estatísticas, média e mediana, foram calculadas para cada uma das séries temporais considerando os valores dos anos 2008 até 2011. O ano de 2012 foi utilizado para o cálculo das Notas de Eficiência – NE, que foram calculadas de duas maneiras utilizando $\lambda =$ média e $\lambda =$ mediana, por ser uma estatística mais robusta que a média. Na Tabela 7, temos os municípios selecionados.

Município	UF	Popul. 2012	Homicídios				
			2008	2009	2010	2011	2012
Rio de Janeiro	RJ	6.390.290	1.910	1.952	1.764	1.467	1.372
Duque de Caxias	RJ	867.067	606	582	576	519	472
Maceió	AL	953.393	990	876	1.027	1.048	858
Salvador	BA	2.710.968	1.771	1.883	1.847	1.671	1.644
Juquitiba	SP	29.081	18	20	34	24	15
Simões Filho	BA	121.416	175	153	214	167	159
Tanque d'Arca	AL	6.172	2	1	1	3	0
Marechal Thaumaturgo	AC	15.123	1	2	1	2	0
São Brás	AL	6.744	3	0	1	2	0
Cutias	AP	4.910	2	1	1	1	0
Penaforte	CE	8.483	0	3	2	0	0
Pindoba	AL	2.857	0	1	1	0	0
Calçoene	AP	9.343	4	1	2	1	1
Santa Luzia do Norte	AL	6.967	1	6	5	1	2
Ferreira Gomes	AP	6.141	3	5	1	4	2
Macaé	RJ	217.951	114	81	109	90	92
Armação dos Búzios	RJ	28.973	26	21	12	15	16
Xapuri	AC	16.639	2	0	1	4	1

Município	UF	Popul. 2012	Homicídios				
			2008	2009	2010	2011	2012
Campo Limpo Paulista	SP	75.637	8	14	20	9	11
Arapiraca	AL	218.140	193	227	223	243	215
Porto Acre	AC	15.534	0	1	5	4	2
Mâncio Lima	AC	15.890	0	2	0	3	1
Votuporanga	SP	86.059	27	8	7	13	13
Cosmópolis	SP	61.013	11	6	9	12	9
Mazagão	AP	17.794	5	4	3	1	3
Brasiléia	AC	22.261	3	5	7	6	5
Feijó	AC	32.560	6	6	7	10	7
Itapecerica da Serra	SP	156.077	82	59	83	77	75
Rodrigues Alves	AC	15.260	1	0	3	0	1
Roteiro	AL	6.607	2	4	1	1	2
Umari	CE	7.562	0	2	0	1	1
Apuí	AM	18.633	11	4	4	2	6
Macapá	AP	415.554	151	116	194	135	153
Acrelândia	AC	13.011	0	1	4	1	2
Paraty	RJ	38.740	22	29	16	18	24
Cabo Frio	RJ	195.197	129	142	92	103	123
Cruzeiro do Sul	AC	79.819	24	26	21	20	26
Senador Guimard	AC	20.588	2	1	3	2	3
Pracuúba	AP	4.021	1	1	0	0	1
Plácido de Castro	AC	17.587	3	0	4	4	4
Maués	AM	54.079	1	3	14	13	10
Carapebus	RJ	14.024	6	4	3	4	6
Laranjal do Jari	AP	41.668	4	15	14	22	17
Lauro de Freitas	BA	171.042	145	170	193	153	177
Uruará	AM	16.902	0	1	4	2	3
Campos dos Goytacazes	RJ	472.300	205	241	196	188	222
Itabuna	BA	205.885	208	232	209	190	225
Coari	AM	77.305	14	15	17	22	22
Eunápolis	BA	102.628	88	118	93	62	102
São João do Jaguaribe	CE	7.788	3	2	4	2	5
Oiapoque	AP	21.661	6	11	4	5	10
Continua							
Marechal Deodoro	AL	47.504	35	34	33	48	46

Município	UF	Popul. 2012	Homicídios				
			2008	2009	2010	2011	2012
Itaguaí	RJ	113.182	61	31	58	50	60
Amapá	AP	8.213	1	0	1	1	2
Itaubal	AP	4.473	0	2	0	1	2
Tarumã	SP	13.209	0	2	1	0	2
Maracaí	SP	13.382	0	1	1	1	2
Porto Seguro	BA	131.642	114	128	160	137	152
Barbalha	CE	56.576	33	27	47	33	44
Lucélia	SP	20.119	1	1	0	3	3
Potim	SP	20.272	1	2	1	1	3
Novo Aripuanã	AM	22.106	3	3	1	3	5
Teixeira de Freitas	BA	143.001	73	101	121	131	123
Porto Grande	AP	17.680	3	5	8	2	8
Santana	AP	104.407	26	25	29	32	37
Jarinu	SP	24.875	9	4	2	8	10
Manicoré	AM	48.373	5	7	6	7	11
Porto de Pedras	AL	8.156	0	0	1	1	2
Tartarugalzinho	AP	13.385	3	3	1	1	5
Rio Branco	AC	348.354	87	101	97	87	115
Pilar	AL	33.623	36	22	28	35	43
Araçariguama	SP	17.975	6	6	4	6	11
Tabuleiro do Norte	CE	29.522	6	11	16	20	22
Rio Preto da Eva	AM	26.948	6	2	7	4	10
Santa Isabel do Rio Negro	AM	19.292	0	1	1	3	4
Autazes	AM	33.312	0	1	4	4	6
Itaitinga	CE	36.814	20	19	16	27	32
Tabatinga	AM	54.440	13	23	17	16	28
Santo Anastácio	SP	20.434	1	0	1	1	3
Japeri	RJ	97.337	24	8	56	40	47
Miguel Pereira	RJ	24.754	5	3	3	8	11
Rio das Ostras	RJ	116.134	37	45	35	23	52
Saubara	BA	11.354	1	9	1	3	9
Sena Madureira	AC	39.366	4	1	6	10	12
Nova Iguaçu	RJ	801.746	337	277	411	374	409
Itaparica	BA	20.994	7	9	19	18	25
Coruripe	AL	53.224	13	38	26	43	48
Satuba	AL	15.020	2	12	5	14	18

Município	UF	Popul. 2012	Homicídios				
			2008	2009	2010	2011	2012
Ilhéus	BA	187.315	110	135	121	152	169
Murici	AL	27.030	14	6	9	21	25
Rio Largo	AL	68.952	53	29	39	75	74
Maracanaú	CE	213.404	85	85	102	95	126
Aquiraz	CE	74.465	39	26	37	30	54
Humaitá	AM	45.954	4	5	4	8	14
Pojuca	BA	34.106	9	15	10	20	28
Boa Viagem	CE	52.829	16	11	14	15	29
Benjamin Constant	AM	34.950	3	0	1	4	8
Matão	SP	77.546	5	2	5	3	12
Mangaratiba	RJ	38.201	17	14	18	12	33
Barcelos	AM	25.948	4	3	3	3	12
Epitaciolândia	AC	15.679	0	0	2	1	5
Camaçari	BA	255.238	138	124	144	187	209
Pedra Branca do Amapari	AP	11.794	2	0	0	2	6
São Paulo	SP	11.376.685	1.622	1.681	1.535	1.347	1.752
Eusébio	CE	47.993	17	16	23	14	43
Horizonte	CE	58.418	12	15	17	23	42
Pacajus	CE	64.521	12	18	15	9	37
Ibirapitanga	BA	22.683	3	10	9	12	28
Juazeiro do Norte	CE	255.648	97	72	64	82	143
Mata de São João	BA	41.527	15	17	24	42	62
Manaus	AM	1.861.838	656	755	843	1.029	1.052
Fortaleza	CE	2.500.194	888	902	1.268	1.337	1.920

Tabela 7 - Municípios Selecionados

As estatísticas, média e mediana, das séries temporais da Tabela 7, assim como as Notas de Eficiência – NE, calculadas utilizando a média e a mediana estão dispostas na Tabela 8, classificadas pela NE(média) a Nota de Eficiência calculada utilizando $\lambda =$ média.

Município	UF	Estatísticas		Notas	
		Mediana	Média	NE (mediana)	NE (média)
Rio de Janeiro	RJ	1.837,00	1.773,25	10,85	9,53
Duque de Caxias	RJ	579,00	570,75	4,45	4,13

Município	UF	Estatísticas		Notas	
		Mediana	Média	NE (mediana)	NE (média)
Maceió	AL	1.008,50	985,25	4,74	4,05
Salvador	BA	1.809,00	1.793,00	3,88	3,52
Juquitiba	SP	22,00	24,00	1,49	1,84
Simões Filho	BA	171,00	177,25	0,92	1,37
Tanque d'Arca	AL	1,50	1,75	1,22	1,32
Marechal Thaumaturgo	AC	1,50	1,50	1,22	1,22
São Brás	AL	1,50	1,50	1,22	1,22
Cutias	AP	1,00	1,25	1,00	1,12
Penaforte	CE	1,00	1,25	1,00	1,12
Pindoba	AL	0,50	0,50	0,71	0,71
Calçoene	AP	1,50	2,00	0,41	0,71
Santa Luzia do Norte	AL	3,00	3,25	0,58	0,69
Ferreira Gomes	AP	3,50	3,25	0,80	0,69
Macaé	RJ	99,50	98,50	0,75	0,65
Armação dos Búzios	RJ	18,00	18,50	0,47	0,58
Xapuri	AC	1,50	1,75	0,41	0,57
Campo Limpo Paulista	SP	11,50	12,75	0,15	0,49
Arapiraca	AL	225,00	221,50	0,67	0,44
Porto Acre	AC	2,50	2,50	0,32	0,32
Mâncio Lima	AC	1,00	1,25	0,00	0,22
Votuporanga	SP	10,50	13,75	-0,77	0,20
Cosmópolis	SP	10,00	9,50	0,32	0,16
Mazagão	AP	3,50	3,25	0,27	0,14
Brasiléia	AC	5,50	5,25	0,21	0,11
Feijó	AC	6,50	7,25	-0,20	0,09
Itapecerica da Serra	SP	79,50	75,25	0,50	0,03
Rodrigues Alves	AC	0,50	1,00	-0,71	0,00
Roteiro	AL	1,50	2,00	-0,41	0,00
Umari	CE	0,50	0,75	-0,71	-0,29
Apuí	AM	4,00	5,25	-1,00	-0,33
Macapá	AP	143,00	149,00	-0,84	-0,33
Acrelândia	AC	1,00	1,50	-1,00	-0,41
Paraty	RJ	20,00	21,25	-0,89	-0,60
Cabo Frio	RJ	116,00	116,50	-0,65	-0,60
Cruzeiro do Sul	AC	22,50	22,75	-0,74	-0,68
Senador Guimard	AC	2,00	2,00	-0,71	-0,71

Município	UF	Estatísticas		Notas	
		Mediana	Média	NE (mediana)	NE (média)
Pracuúba	AP	0,50	0,50	-0,71	-0,71
Plácido de Castro	AC	3,50	2,75	-0,27	-0,75
Maués	AM	8,00	7,75	-0,71	-0,81
Carapebus	RJ	4,00	4,25	-1,00	-0,85
Laranjal do Jari	AP	14,50	13,75	-0,66	-0,88
Lauro de Freitas	BA	161,50	165,25	-1,22	-0,91
Urucará	AM	1,50	1,75	-1,22	-0,94
Campos dos Goytacazes	RJ	200,50	207,50	-1,52	-1,01
Itabuna	BA	208,50	209,75	-1,14	-1,05
Coari	AM	16,00	17,00	-1,50	-1,21
Eunápolis	BA	90,50	90,25	-1,21	-1,24
São João do Jaguaribe	CE	2,50	2,75	-1,58	-1,36
Oiapoque	AP	5,50	6,50	-1,92	-1,37
Marechal Deodoro	AL	34,50	37,50	-1,96	-1,39
Itaguaí	RJ	54,00	50,00	-0,82	-1,41
Amapá	AP	1,00	0,75	-1,00	-1,44
Itaubal	AP	0,50	0,75	-2,12	-1,44
Tarumã	SP	0,50	0,75	-2,12	-1,44
Maracaí	SP	1,00	0,75	-1,00	-1,44
Porto Seguro	BA	132,50	134,75	-1,69	-1,49
Barbalha	CE	33,00	35,00	-1,91	-1,52
Lucélia	SP	1,00	1,25	-2,00	-1,57
Potim	SP	1,00	1,25	-2,00	-1,57
Novo Aripuanã	AM	3,00	2,50	-1,15	-1,58
Teixeira de Freitas	BA	111,00	106,50	-1,14	-1,60
Porto Grande	AP	4,00	4,50	-2,00	-1,65
Santana	AP	27,50	28,00	-1,81	-1,70
Jarinu	SP	6,00	5,75	-1,63	-1,77
Manicoré	AM	6,50	6,25	-1,77	-1,90
Porto de Pedras	AL	0,50	0,50	-2,12	-2,12
Tartarugalzinho	AP	2,00	2,00	-2,12	-2,12
Rio Branco	AC	92,00	93,00	-2,40	-2,28
Pilar	AL	31,50	30,25	-2,05	-2,32
Araçariguama	SP	6,00	5,50	-2,04	-2,35
Tabuleiro do Norte	CE	13,50	13,25	-2,31	-2,40
Rio Preto da Eva	AM	5,00	4,75	-2,24	-2,41

Município	UF	Estatísticas		Notas	
		Mediana	Média	NE (mediana)	NE (média)
Santa Isabel do Rio Negro	AM	1,00	1,25	-3,00	-2,46
Autazes	AM	2,50	2,25	-2,21	-2,50
Itaitinga	CE	19,50	20,50	-2,83	-2,54
Tabatinga	AM	16,50	17,25	-2,83	-2,59
Santo Anastácio	SP	1,00	0,75	-2,00	-2,60
Japeri	RJ	32,00	32,00	-2,65	-2,65
Miguel Pereira	RJ	4,00	4,75	-3,50	-2,87
Rio das Ostras	RJ	36,00	35,00	-2,67	-2,87
Saubara	BA	2,00	3,50	-4,95	-2,94
Sena Madureira	AC	5,00	5,25	-3,13	-2,95
Nova Iguaçu	RJ	355,50	349,75	-2,84	-3,17
Itaparica	BA	13,50	13,25	-3,13	-3,23
Coruripe	AL	32,00	30,00	-2,83	-3,29
Satuba	AL	8,50	8,25	-3,26	-3,39
Ilhéus	BA	128,00	129,50	-3,62	-3,47
Murici	AL	11,50	12,50	-3,98	-3,54
Rio Largo	AL	46,00	49,00	-4,13	-3,57
Maracanaú	CE	90,00	91,75	-3,79	-3,58
Aquiraz	CE	33,50	33,00	-3,54	-3,66
Humaitá	AM	4,50	5,25	-4,48	-3,82
Pojuca	BA	12,50	13,50	-4,38	-3,95
Boa Viagem	CE	14,50	14,00	-3,81	-4,01
Benjamin Constant	AM	2,00	2,00	-4,24	-4,24
Matão	SP	4,00	3,75	-4,00	-4,26
Mangaratiba	RJ	15,50	15,25	-4,45	-4,55
Barcelos	AM	3,00	3,25	-5,20	-4,85
Epitaciolândia	AC	0,50	0,75	-6,36	-4,91
Camaçari	BA	141,00	148,25	-5,73	-4,99
Pedra Branca do Amapari	AP	1,00	1,00	-5,00	-5,00
São Paulo	SP	1.578,50	1.546,25	-4,37	-5,23
Eusébio	CE	16,50	17,50	-6,52	-6,10
Horizonte	CE	16,00	16,75	-6,50	-6,17
Pacajus	CE	13,50	13,50	-6,40	-6,40
Ibirapitanga	BA	9,50	8,50	-6,00	-6,69

Município	UF	Estatísticas		Notas	
		Mediana	Média	NE (mediana)	NE (média)
Juazeiro do Norte	CE	77,00	78,75	-7,52	-7,24
Mata de São João	BA	20,50	24,50	-9,17	-7,58
Manaus	AM	799,00	820,75	-8,95	-8,07
Fortaleza	CE	1.085,00	1.098,75	-25,35	-24,78

Tabela 8 - Estatísticas, média, mediana e Notas de Eficiência – NE

A Tabela 8 deixa evidente que a redução do número de homicídios no Município de Rio de Janeiro foi um resultado mais distante da média da série histórica do que a redução do mesmo delito para o Município de Itapecerica da Serra. A NE(média) calculada para o Município de Itapecerica da Serra, no valor de 0,03, indica que a quantidade de homicídios ocorridas no ano de 2012 é muito próximo da média da série histórica, já o valor de 9,53 do Rio de Janeiro está distante da média. Logo a probabilidade do resultado obtido pelo Rio de Janeiro ser fruto do acaso é menor do que o resultado obtido por Itapecerica da Serra.

Os Municípios de Roteiro e Rodrigues Alves apresentaram as mesmas NE(média), no entanto no ano 2012 no primeiro ocorreu apenas um homicídio, enquanto no mesmo ano no outro, ocorreram dois homicídios. O fato é que para os dois Municípios a quantidade de homicídios ocorridos coincidiu com as médias das séries temporais, para uma distribuição padronizada a média representa o ponto com maior concentração de eventos e portanto com os eventos de maior probabilidade de ocorrência.

Uma observação importante, que compromete o modelo proposto é a necessidade de λ ser maior que zero. Dos 5.565 municípios relacionados no Mapa da Violência, (WAISELFISZ, 2014), os valores das estatísticas das séries temporais compreendidas pelos anos de 2008 até 2011, foram assim distribuídos: 1.789 municípios apresentaram a mediana igual zero, para 861 município a média foi igual a zero e 861 municípios a média e a mediana foram iguais a zero. Para um montante de 3.776 a média e a mediana puderam ser calculadas. As duas estatísticas zeradas é um indicativo de que a série temporal está zerada, não ocorreu homicídio no município, nesse caso não há como aplicar o modelo vez que o desvio padrão também será zerado.

Vale ainda observar que os dados utilizados são provenientes de uma série anual, apenas os totais referentes aos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011

foram utilizados para uma comparação com o total do ano de 2012. Para avaliações mensais os dados disponíveis na série teriam que ser mensais, um total de 48 registros ($48=4 \times 12$). Para uma distribuição de POISSON teórica temos que para o conjunto de dados a média deve ser igual a variância e o parâmetro λ deve ser igual a média. Em situações reais os valores da média, da variância e de λ irão tender a se aproximarem a medida que se aumenta a quantidade de observações. As séries temporais trabalhadas permitiram conjuntos de dados com apenas quatro observações, com uma quantidade tão pequena de dados é evidente que se trabalha com significativa margem de erro nas estimações dos parâmetros λ . Também percebemos que em todas as séries há uma grande distância separando os valores das médias das variâncias. No entanto esses problemas serão eliminados com a utilização de amostras maiores.

4. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

O procedimento proposto para avaliar a eficiência de resultados em segurança pública sobre um determinado território comparando o território avaliado com outros buscou a construção de um modelo que possibilitasse levar em consideração as diferenças entre os territórios. Não acreditamos que haja justiça em comparar territórios historicamente pacíficos com outros historicamente violentos considerando os dados nas suas formas brutas. Essa comparação só será correta se os resultados forem padronizados.

No modelo proposto a padronização é feita considerando como medida o valor do desvio padrão de cada grupo de dados e a distância da medida em relação a média, que aplicado ao problema em estudo define que quanto mais distante o valor avaliado estiver da média, mais rara a probabilidade de ocorrência do valor e menos provável que ele seja decorrente do acaso.

Uma questão em aberto é qual o tamanho ideal da série temporal tomada para o cálculo do parâmetro *lambda*. É uma indagação que depende de avaliações específicas, que devem considerar, a disponibilidade dos dados e as variações sociais, econômicas, políticas e demográficas ocorridas nos territórios, entre outras variáveis. O lapso de 60 meses, ou 60 observações, adotado nesta pesquisa partiu da premissa que em cinco anos as variações no território seriam pequenas. O fato é que no Brasil atual, considerando que a criminalidade e a violência parecem estar em crescimento exponencial, as séries temporais podem exigir estudos específicos quanto as tendências, sazonalidades e ruídos. Um corte transversal muito longo levaria para os cálculos

valores que já foram ultrapassados historicamente e que em decorrência da tendência venham a não se repetir. Já um intervalo diminuto poderá ter o efeito de desprezar o histórico do território indo contra um dos objetivos do estudo. Um corte reduzido também se distanciará das restrições do *Teorema do Limite Central* e induzirá a erros maiores.

Vale observar que resultados em segurança pública podem ser frutos de diversos fatores atuando em conjunto. Uma política pública de educação e outra política pública em saúde podem, hipoteticamente tratando, influenciar mais nos resultados de um indicador de segurança pública do que em políticas específicas sobre o assunto. Mas a discussão desse tema foge ao escopo deste trabalho.

A conclusão final é que o uso de padronização de escores é um método eficiente para identificar qual dos territórios apresentou um resultado relativamente melhor para uma avaliação da segurança pública aplicadas e permite uma mensuração da eficiência e da eficácia dos diferentes sistemas de gestão aplicados.

LUÍS HENRIQUE COSTA FERREIRA

MESTRE EM SEGURANÇA PÚBLICA, JUSTIÇA E CIDADANIA. POSSUI GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL PELA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR (1986), BACHARELADO EM DIREITO PELA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR (1994) E GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PELA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR (1986). ATUALMENTE É DELEGADO DE POLÍCIA CIVIL ESTADO DA BAHIA..

E-MAIL: LUISHCFERREIRA@GLOBO.COM

EVALUATING RESULTS OF PUBLIC SAFETY ACTIONS

ABSTRACT

The usual in evaluating the results of public security actions is the behavior of the chosen variables are analyzed in terms of clusters represented by territories. Although easy application and interpretation always watched with suspicion that system. I disagree in comparing territories without considering the social, historical and economic thereof. This paper presents a model for comparing the actions against violence developed in the various territories using standard measures. The goal is to discover, for medium and deviations different patterns for a given criminal variable, which territory has a relatively better result. And like all territories can be classified with each other?

KEYWORDS: Crime. Time Series. Probability Analysis.

EVALUACIÓN DE ACCIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA RESULTADOS

RESUMEN

Es habitual en las evaluaciones de los resultados de las acciones de seguridad pública que se tomen mediciones en el comportamiento de las variables elegidas como indicadores para el análisis de los conglomerados representados por territorios. Los datos son analizados en relación al territorio para evaluar si existía o no un aumento en la frecuencia de la variable estudiada. Los resultados se evaluaron comparando los datos obtenidos para diferentes territorios. Aunque sea de fácil aplicación e interpretación, siempre he mirado con recelo este sistema, ya que no estoy de acuerdo en comparar territorios sin tener en cuenta su contexto social, histórico y económico. Es imperativo que se tengan en cuenta las características individuales de cada territorio. En este trabajo se presenta un modelo para la comparación de las acciones contra la violencia desarrollada en diferentes territorios que tiene en cuenta el comportamiento histórico de la variable de indicador elegido y permita evaluaciones de desempeño y competencia consistentes. El modelo propuesto se ha desarrollado para responder, teniendo en cuenta las características individuales de los territorios, cuál ha presentado un mejor resultado para la variable indicador penal. Es decir, indicar medias y desvíos patrones diferentes en un mismo intervalo de tiempo, teniendo en cuenta una determinada variable Criminal, cual de los territorios presentó un resultado relativamente mejor. Y como todos los territorios se pueden clasificar entre ellos.

PALABRAS CLAVE: Crime. series de tiempo. Probabilidad. Análisis.

REFERÊNCIAS

- BEATO, C. C. (11 de 6 de 2015). **Ministério Público do Estado da Bahia**. Fonte: Ministério Público do Estado da Bahia: http://www.mpba.mp.br/atuacao/ceosp/artigos/claudio_beato_pol_pub_seguranca_equidade_eficiencia_accos.pdf
- BECKER, H. S. (2007). **Segredos e turques da pesquisa**. (M. L. Borges, Trad.) Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Zahar.
- CLAVE, J. T., BENSON, P. G., & SINCICH, T. (2009). **Estatística para administradores**. São Paulo: Pearson Prentice.
- Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) . (11 de 6 de 2015). UNODC . Fonte: **UNODC - United Nations Office on Drugs and Crime**: <http://www.unodc.org/lpo-brazil/>

pt/frontpage/2009/04/24-indices-globais-de-homicidios-estao-estaveis-ou-em-queda-diz-novo-relatorio-do-unodc.html

- GUJARATI, D. N., & DAWN, C. P. (2011). **Econometria Básica**. Porto Alegre: AMGH.
- LAPPONI, J. C. (2005). **Estatística usando Excel**. Rio de Janeiro: Elsevier.
- LARSON, R. (2010). **Estatística aplicada**. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- LEVIN, J., & FOX, J. A. (2004). **Estatística para ciências humanas**. São Paulo: Prentice Hall.
- LOESCH, C. (2012). **Probabilidade e estatística**. Rio de Janeiro: LTC.
- RUMSEY, D. (2012). **Estatística para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books.
- SCHMULLER, J. (2010). **Análise estatística com Excel**. Rio de Janeiro: Alta Books.
- SCURO NETO, P. (2004). **Sociologia ativa e didática**. São Paulo: Saraiva.
- WAISELFISZ, J. J. (2014). **Mapa da Violência**. Fonte: Mapa da Violência: <http://www.mapadaviolencia.org.br/>

