

## Mortalidade por violências: aplicação de técnicas de análise exploratória em área metropolitana da região sudeste do Brasil, 1979 - 1987\*

*Mortality due to violence:  
application of exploratory analysis techniques on data from an urban area of southeastern  
Brazil, 1979 - 1987*

Cristina M.C. Amarante\*\*, Edinilsa R. de Souza\*\*, Maristela G. do Couto \*\*\*

AMARANTE, C.M.C et al. Mortalidade por violências: aplicação de técnicas de análise exploratória em área metropolitana da região sudeste do Brasil, 1979 - 1987. *Rev. Saúde Pública*, 28: 178-86, 1994. Realizou-se análise exploratória das taxas brutas de mortalidade por causas externas, nos municípios da Baixada Fluminense e no Município do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 1979 a 1987. Objetivou-se verificar a tendência da mortalidade na área e período especificados para investigar a premissa de que a violência vem crescendo. Os resultados obtidos mostraram que as taxas de mortalidade apresentaram tendência de crescimento não linear ao longo de todo o período. Observou-se decréscimo de 1979 a 1983, seguido de crescimento a partir de 1984 quando as taxas atingem patamares mais elevados.

*Descritores:* Violência. Mortalidade. Causa da morte.

### Introdução

A violência na realidade brasileira tem sido tema de destaque nos debates dos mais variados setores da sociedade, sobretudo na última década.

Presente no cotidiano da população, a violência constitui um fenômeno social complexo que se expressa sob diversas facetas afetando não só o modo de viver mas também interferindo na forma de morrer dessa população.

Suas origens devem ser buscadas nas estruturas sociais que, ao se constituírem de forma desigual e injusta, geram violência estrutural. Esta, por sua vez, engendra e articula uma rede de tipos específicos de violência presentes nas relações domésticas, dos distintos grupos sociais, entre os gêneros e raças, e nas instituições sociais. Trata-se de uma rede na qual todos são, ao mesmo tempo, sujeito e objeto da violência (Boulding<sup>2</sup>, 1981; Domenach<sup>5</sup>, 1981 e Minayo<sup>9</sup>, 1990).

Estudos como os de Mello Jorge<sup>8</sup> (1988); Szwarcwald<sup>16</sup> (1989); Souza<sup>15</sup> (1991); Souza e Assis<sup>14</sup> (1989); Assis e col.<sup>1</sup> (1991), e da publicação DADOS<sup>13</sup> (1990), têm alertado para o crescimento da violência. Esses autores analisaram especificamente a violência urbana, cuja expressão pode ser observada nas regiões metropolitanas brasileiras. Uma parcela da violência que ocorre nas urbes se traduz na mortalidade e que através dela tem sido tradicionalmente analisada. Suas vítimas são preferentemente jovens, do sexo masculino, de cor parda ou negra, com baixa escolaridade e pouca qualificação profissional. Costumam ser mortos por acidentes de trânsito ou outros tipos de acidentes, pelos homicídios e pelos suicídios. Todas essas causas são agrupadas pela Classificação Internacional de Doença (CID<sup>11</sup>, 1990), sob a denominação de Causas Externas.

No Brasil, na década de 80, entre as três principais causas de óbito, as causas externas passaram a ocupar o terceiro lugar. Em primeiro encontram-se as Doenças do Aparelho Circulatório e em segundo as Neoplasias. Em algumas capitais, como o Rio de Janeiro, em 1989, as causas externas chegaram a ser a segunda causa de morte, só perdendo para as Doenças Cardiovasculares. Sua importância é ainda maior na faixa dos 5 aos 49 anos de idade, onde passa a ser a primeira causa de óbito (Minayo e Souza<sup>10</sup>, 1992).

A violência urbana, entretanto, tem maior intensidade em determinadas áreas periféricas das capitais brasileiras, conforme é o caso da Baixada Fluminense. Esta área é constituída por municípios concentradores de uma população carente social, econômica e politicamente, o que a torna, em princípio, vítima de forte

\* Pesquisa financiada pela Organização Panamericana de Saúde.

\*\* Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde e do Centro Latino-Americano de Estudos de Violência e Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

\*\*\* Centro Latino-Americano de Estudos de Violência e Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Separatas/Reprints: C.M.C. Amarante - Av. Leopoldo Bulhões, 1480/8º - Mangueiras - 21041-210 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

violência estrutural. No entanto, a Baixada Fluminense também é um espaço social no qual as relações interpessoais também estão impregnadas de intensa violência. Aí são impetrados muitos dos crimes noticiados pela imprensa escrita e falada e informados pelas estatísticas oficiais. Tais dados parecem indicar o crescimento da violência, sobretudo na sua forma fatal. Foi, portanto, a partir da realidade vivenciada e dos indicadores epidemiológicos da violência, que se efetuou o presente estudo, o qual pretende investigar, através de técnicas estatísticas, se de fato a violência vem crescendo.

Com este objetivo, pretende-se realizar análise da mortalidade por causas externas, na Baixada Fluminense, durante o período de 1979 a 1987, utilizando técnicas de Análise Exploratória de Dados, inicialmente desenvolvidas por Tukey<sup>17</sup> (1977).

## Material e Método

O material utilizado foi constituído dos óbitos por causas externas (correspondentes aos códigos E900-E999 da Classificação Internacional de Doenças), ocorridos em residentes dos municípios da Baixada Fluminense e do Município do Rio de Janeiro, no período de 1979 a 1987. Este último município foi utilizado no estudo para efeito de comparação.

Os dados sobre mortalidade foram obtidos a partir das informações cedidas pela Secretaria Estadual de Saúde. As populações utilizadas para o cálculo das taxas de mortalidade foram estimadas a partir das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNAD).

A partir destes dados foram calculadas as taxas brutas de mortalidade por causas externas para os municípios estudados.

Inicialmente, desconhecida a distribuição da variável em questão, foi utilizado um teste não paramétrico baseado em postos (Lehmann e D'Abrebra<sup>7</sup>, 1975) para verificar a hipótese de igualdade de taxas médias de mortalidade anuais contra a alternativa de haver uma tendência de crescimento ao longo do tempo. O teste utiliza a soma dos quadrados das diferenças entre os postos atribuídos às taxas médias anuais ( $R_i$ ) e os postos correspondentes à alternativa de crescimento ( $T_i$ ). Calculou-se a Estatística-Teste  $D^2$  obtida pelo somatório das parcelas  $(R_i - T_i)^2$ ,  $i = 1, \dots, 9$ . Foi adotado o nível de 5% de significância para o teste.

Para melhor explicitar informações relevantes sobre o fenômeno em estudo foram aplicadas algumas técnicas de Análise Exploratória de Dados, tais como: gráfico-caixa e polimento da mediana. Este conjunto de técnicas de manipulação estatística foi proposto por Tukey<sup>17</sup> em "Exploratory Data Analysis". Esta análise é constituída por um conjunto de técnicas de manipulação de dados que, sem maiores preocupações com

justificativas matemáticas, se propõe a auxiliar o pesquisador no seu trabalho de extrair, de uma massa de dados, informações relevantes sobre o fenômeno em estudo. Exemplos do uso desta fase exploratória antes de iniciar a fase inferencial podem ser encontrados em Pinheiro<sup>12</sup> (1988), Erikson e Nosanchuk<sup>6</sup> (1979), Dachs<sup>3,4</sup> (1978, 1980). Esta técnica, seria portanto, um primeiro passo no sentido da obtenção de modelos mais aderentes aos dados que constituíssem as evidências sobre a realidade investigada. A abordagem proposta por esta análise está baseada em estatísticas robustas, a saber, a mediana e os quartis. As estatísticas robustas não são afetadas por valores espúrios da distribuição da variável em questão, o que não ocorre, por exemplo, com a média aritmética e o desvio-padrão.

A construção de figuras permitiu representar os dados graficamente e extrair, na fase inicial da análise, evidências capazes de auxiliar o desenvolvimento do estudo. Nesse sentido, a construção do gráfico-caixa conduziu a uma nova formulação da hipótese alternativa para o teste estatístico baseado em postos. Na nova formulação testou-se a hipótese de estabilidade contra a hipótese de decréscimo da taxa média de mortalidade até 1983, seguido de crescimento a partir de 1984 em patamares mais elevados.

O polimento da mediana, destinado a determinar efeitos em tabelas de contingência, é uma técnica iterativa envolvendo sucessivas subtrações da mediana em relação às observações da variável em questão, com o objetivo de calcular o efeito dos fatores em estudo. Sua aplicação foi útil para confirmar a hipótese alternativa aceita pelo teste de Lehmann. É similar a uma análise de variância a dois fatores, e baseia-se num modelo geral que expressa cada observação da variável como soma das seguintes parcelas:

- um valor comum (similar a uma grande média)
- um efeito da linha na qual o valor é locado
- um efeito da coluna na qual o valor é locado
- um resíduo

Para esta análise, foram mantidos somente os quatro municípios da Baixada Fluminense. Como para todos houve aparentemente, comportamento semelhante, pôde-se abordar o problema de analisar conjuntamente anos e municípios como dois fatores de classificação. A taxa no  $i$ -ésimo município no  $j$ -ésimo ano é representada por  $x_{ij}$ , que se decompõe de forma:

$$x_{ij} = m + a_i + b_j + e_{ij}$$

- onde  $x_{ij}$  - taxa de mortalidade observada no  $i$ -ésimo município no  $j$ -ésimo ano  
 $m$  - valor comum (média ou mediana)  
 $a_i$  - efeito do  $i$ -ésimo município  
 $b_j$  - efeito no  $j$ -ésimo ano  
 $e_{ij}$  - erro aleatório

Uma vez efetuado o polimento da mediana, seguiu-se a etapa de ajuste final. Os valores ajustados foram obtidos segundo o modelo abaixo:

$$X'_{ij} = m' + a'_i + b'_j$$

onde  $X'_{ij}$  - taxa de mortalidade estimada

$m'$  - mediana global

$a'_i$  - soma das medianas de linhas extraídas em cada passo

$b'_j$  - soma das medianas de colunas extraídas em cada passo

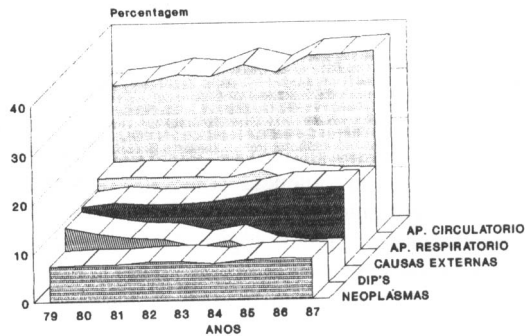
Com o objetivo de verificar se o ajuste proposto foi razoável realizou-se uma análise de resíduos. Os resíduos do ajuste foram calculados da forma seguinte:

$$e_{ij} = X'_{ij} - X_{ij}$$

**Resultados**

Na Figura 1 pode-se verificar que, a partir de 1985, a mortalidade proporcional por causas externas na Baixada Fluminense passa a ocupar o segundo lugar perdendo somente para as doenças cardiovasculares. As doenças do aparelho respiratório, os neoplasmas e as doenças infecciosas e parasitárias (DIP's) ocupam, nesta ordem, as demais posições entre as cinco principais causas de óbitos.

Na Figura 2 pode-se verificar mais detalhadamente a importância deste grupo de causas nos quatro



Fonte : SES/RJ

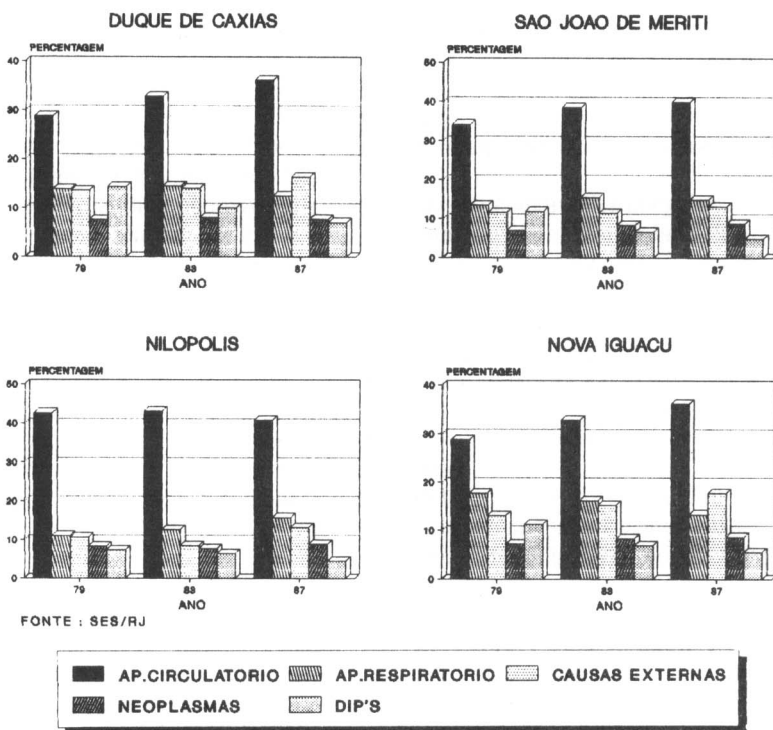
Figura 1. Mortalidade proporcional pelos principais grupos de causas, Baixada Fluminense - 1979/87

municípios da Baixada Fluminense.

Na Tabela 1 encontram-se os dados utilizados para a análise da mortalidade por causas externas, nos municípios estudados.

O primeiro passo para a investigação proposta foi analisar os dados através da aplicação de testes para verificar a hipótese de igualdade das taxas médias de mortalidade anuais ( $H_0$ ) contra a alternativa de haver tendência de crescimento ao longo do tempo ( $H_1$ ).

Para a realização do teste não-paramétrico de Lehmann e D'Abreu<sup>7</sup> são apresentados, na Tabela 2, os postos das taxas médias anuais ( $R_i$ ), os postos de 1



Fonte : SES/RJ

Figura 2. Mortalidade proporcional pelos principais grupos de causas, municípios da Baixada Fluminense - 1979/1983/1987

**Tabela 1.** Taxas brutas de mortalidade por causas externas (por 100.000 habitantes), segundo municípios da Baixada Fluminense e Município do Rio de Janeiro, 1979/ 87

Municípios	Anos								
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	117,43	114,84	116,57	99,40	104,55	118,39	121,37	120,07	116,12
Nilópolis	87,86	82,85	60,59	82,34	76,83	116,07	90,96	92,10	114,89
São João de Meriti	80,95	77,74	74,15	66,06	65,87	83,35	89,12	73,50	80,70
Nova Iguaçu	92,61	92,04	94,27	91,47	87,08	94,61	106,86	113,06	107,85
Rio de Janeiro	89,61	96,47	84,83	81,04	88,21	92,31	90,37	83,92	95,97

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro

**Tabela 2.** Teste de igualdade de médias - Estatística  $D^2$ 

Municípios	$T_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Anos	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	117,43	114,84	116,57	99,40	104,55	118,39	121,37	120,07	116,12	
Nilópolis	87,86	82,85	60,59	82,34	76,83	116,07	90,96	92,10	114,89	
São João de Meriti	80,95	77,74	74,15	66,06	65,87	83,35	89,12	73,50	80,70	
Nova Iguaçu	92,61	92,04	94,27	91,47	87,08	94,61	106,86	113,06	107,85	
Rio de Janeiro	89,61	96,47	84,83	81,04	88,21	92,31	90,37	83,92	95,97	
Média	93,69	92,79	86,08	84,06	84,51	100,95	99,74	96,53	103,11	
$R_i$	5	4	3	1	2	8	7	6	9	
$(R_i - T_i)^2$	16	4	0	9	9	4	0	4	0	T46

a 9 da hipótese alternativa de crescimento ( $T_i$ ), em ordem crescente, e as diferenças  $(R_i - T_i)^2$ .

A Estatística do teste ( $D^2$ ) assumiu o valor de 46. Utilizando-se aproximação assintótica, obteve-se:

$$P(D^2 < 46) < 0,05$$

Portanto, ao nível de 5% de significância, rejeita-se a hipótese de igualdade de médias em favor de alternativa de crescimento.

A análise estatística poderia terminar neste ponto, talvez acrescida de uma análise análoga para cada município considerado.

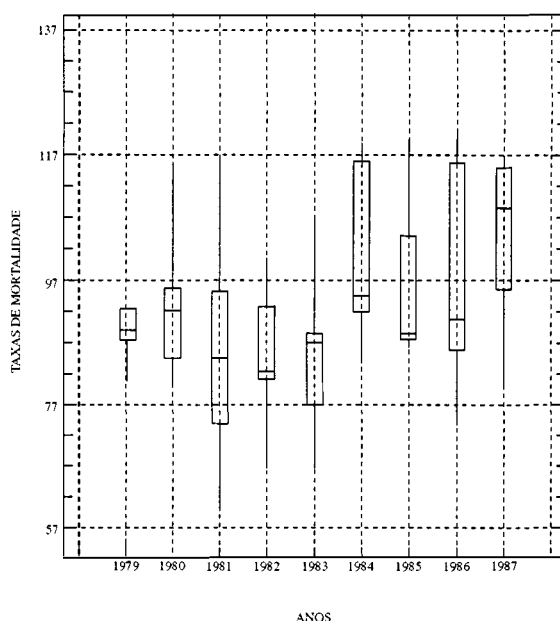
Na tentativa de detectar alguns comportamentos não verificados, até então, das taxas de mortalidade, foram aplicadas algumas técnicas de Análise Exploratória de Dados.

Na Figura 3 encontra-se construído o múltiplo-gráfico-caixa para as taxas anuais de mortalidade por causas externas dos municípios e período considerados. Como, para cada ano, dispõe-se apenas de cinco observações, o objetivo do múltiplo-gráfico-caixa restringiu-se à verificação, visual, das tendências das taxas de mortalidade. Não houve, nesse sentido, a tentativa de resumir informações.

Percebe-se que, embora a Figura 3 indique um crescimento das taxas de mortalidade, ao longo dos anos, este crescimento não apresenta tendência linear. Na verdade, verifica-se a existência de dois patamares. O primeiro até o ano de 1983 e o segundo a partir de 1984.

Examinando mais cuidadosamente cada um dos

municípios, percebe-se que há uma alternativa mais razoável que a de crescimento linear. Essa alternativa é mostrada nos gráficos da Figura 4, onde são representados os postos (não os valores) relativos a cada ano. Com o único objetivo de visualizar os dois



**Figura 3.** Taxas de mortalidade por causas externas nos municípios da Baixada Fluminense e Município do Rio de Janeiro, 1979/87

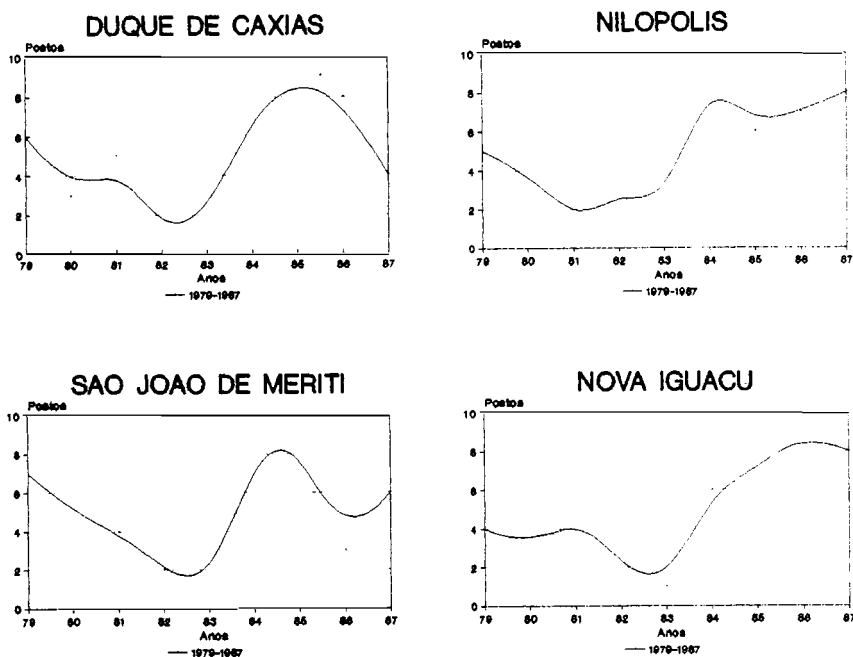


Figura 4. Mortalidade por causas externas, municípios da Baixada Fluminense, 1979/87

distintos patamares conformados por estes postos, foram traçados ajustes do tipo “curve”. Este ajuste ressalta a ausência de um crescimento linear ao longo do período. Verifica-se, então, um comportamento semelhante para os quatro municípios da Baixada Fluminense: tendência de decréscimo de 1979 a 1983, e outra de crescimento, entre 1984 a 1987, sendo que nesse período as causas externas situam-se em patamares bem mais elevados do que os dos anos anteriores.

O Rio de Janeiro apresentou um comportamento diferente dos demais municípios, com as taxas de mortalidade oscilando, não sendo possível identificar qualquer tendência. São João de Meriti não apresentou para o segundo período investigado (1984-87) uma tendência clara, como se pode observar na distribuição dos postos.

De acordo com a verificação visual, na Figura 4, surgiu uma nova suposição: decréscimo das taxas de mortalidade até o ano de 1983, seguido de crescimento a partir do ano de 1984 com valores em patamares mais elevados (H<sub>2</sub>).

O teste D<sup>2</sup> de igualdade de médias foi utilizado mais uma vez, visto que, uma das vantagens deste teste é a possibilidade de aplicação para diferentes hipóteses alternativas, desde que sejam reordenados os postos referentes à hipótese em questão (T<sub>i</sub>'s). Na Tabela 3 são apresentados os postos para cada um dos cinco municípios e os T<sub>i</sub>'s correspondentes à alternativa agora considerada.

Pode-se, assim, testar para cada município:

H<sub>0</sub> : estabilidade contra

H<sub>1</sub> : crescimento

ou

H<sub>2</sub> : decréscimo até 1983 seguido de crescimento a partir de 1984 em patamares mais elevados

Têm-se, então,

$$d = \sum (R_{ij} - T_i)^2 \text{ e}$$

$$d' = \sum (R_{ij} - T'_i)^2$$

$$i = 1, \dots, 9$$

onde R<sub>ij</sub> representa o posto do município j no ano i.

Na Tabela 4 são apresentadas, para cada município, as estatísticas d e d' referentes, respectivamente, às hipóteses alternativas H<sub>1</sub> e H<sub>2</sub>, suas probabilidades de significância (p) e a decisão de aceitação (A) ou rejeição (R) da hipótese nula H<sub>0</sub> em favor da alternativa considerada.

Verifica-se que os municípios de Duque de Caxias e São João de Meriti que aceitavam H<sub>0</sub>, contra H<sub>1</sub>, passam a rejeitá-la em favor de H<sub>2</sub>, apresentando, portanto, tendência crescente não linear. Os municípios de Nilópolis e Nova Iguaçu que rejeitavam H<sub>0</sub>, em favor de H<sub>1</sub>, continuam rejeitando-a, porém com probabilidades de significância ainda menores em favor de H<sub>2</sub>, ou seja, a tendência de crescimento não linear é mais evidente. Para o Município do Rio de Janeiro a hipótese nula é aceita em ambas alternativas, pois o comportamento demonstrado pelas taxas de mortalidade não se encaixa em nenhuma das hipóteses H<sub>1</sub> ou H<sub>2</sub>.

Com o objetivo de confirmar a hipótese alternativa aceita pelo teste de Lehmann e D'Abrebra<sup>7</sup>, aplicou-se a técnica do polimento da mediana.

O Município do Rio de Janeiro foi excluído a partir de então, tendo em vista que o seu comportamento não se adequa às análises que serão feitas a seguir.

Foram empregadas medianas de forma iterativa

**Tabela 3.** Reordenação dos  $T_i$ 's.

Municípios	$T_i'$	Decrescimento					Crescimento				
		5	4	3	2	1	6	7	8	9	
Anos		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
Duque de Caxias		6	3	5	1	2	7	9	8	4	
Nilópolis		5	4	1	3	2	9	6	7	8	
São João de Meriti		7	5	4	2	1	8	9	3	6	
Nova Iguaçu		4	3	5	2	1	6	7	9	8	
Rio de Janeiro		5	9	3	1	4	7	6	2	8	
$T_i$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	

$T_i'$  - Postos da hipótese alternativa ( $H_2$ )

**Tabela 4.** Teste de igualdade de médias para as duas alternativas

Alternativa	$H_1$			$H_2$		
	d	p	Decisão	d'	p'	Decisão
Duque de Caxias	78	0,1793	A	38	0,0252	R
Nilópolis	46	0,0429	R	18	0,0030	R
São João de Meriti	108	0,4050	A	48	0,0484	R
Nova Iguaçu	36	0,0216	R	8	0,0004	R
Rio de Janeiro	114	0,4558	A	74	0,1563	A

até polir a tabela de modo que, tanto as medianas de linhas como as de colunas sejam praticamente nulas.

A Tabela 5 apresenta a mediana global, para todas as taxas de mortalidade, no canto esquerdo superior.

O primeiro passo do polimento é mostrado na Tabela 6, onde pode ser visto o resultado da subtração da mediana global em relação à cada valor, obtendo-se, assim, a mediana de cada linha. Nos dados aqui apresentados, a taxa 11.743 referente ao ano de 1979 em Duque de Caxias foi subtraída pela mediana global (9.207) e se obteve o valor de 2.536. Após a subtração de todos os valores da primeira linha calculou-se a mediana desta linha que foi de 2.450.

O segundo passo do polimento consiste em subtrair

de cada célula a mediana da linha correspondente. De acordo com a Tabela 7, do valor 2.536 subtraiu-se a mediana de linha (2.450) obtendo-se o valor 86. A partir dos novos valores são obtidas as medianas das colunas.

Nos próximos passos são encontradas as medianas de linhas e colunas que são, sucessivamente, subtraídas das células correspondentes. O objetivo final é obter o maior número possível de medianas iguais a zero nas linhas e nas colunas, o que pode ser visto na Tabela 8.

Encerrado o último passo, os valores ajustados foram calculados e encontram-se na Tabela 9. Observam-se, nas marginais, os efeitos dos municípios e dos anos. Mais uma vez pode-se confirmar a hipótese

**Tabela 5.** Dados iniciais e mediana global\* (Taxas brutas x 10<sup>2</sup>)

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	11743	11484	11657	9940	10455	11839	12137	12007	11612
Nilópolis	8786	8285	6059	8234	7683	11607	9096	9210	11489
São João de Meriti	8095	7774	7415	6606	6587	8335	8912	7350	8070
Nova Iguaçu	9261	9204	9427	9147	8708	9461	10686	11306	10785

\*9.207.

**Tabela 6.** O processo da mediana - Primeiro passo

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	2536	2277	2450	733	1248	2632	2930	2800	2405
Nilópolis	-421	-922	-3148	-973	-1524	2400	-111	3	2282
São João de Meriti	-1112	-1433	-1792	-2601	-2620	-872	-295	-1857	-1137
Nova Iguaçu	54	-3	220	-60	-499	254	1479	2099	1578

**Tabela 7** - O processo da mediana - Segundo passo

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	86	-173	0	-1717	-1202	182	480	350	-45
Nilópolis	0	-501	-2727	-552	-1103	2821	310	424	2703
São João de Meriti	321	0	-359	-1168	-1187	561	1138	-424	296
Nova Iguaçu	-166	-233	0	-280	-719	34	1259	2319	1358
	43	-198	-179	-860	-1145	371	809	387	827

**Tabela 8.** O processo da mediana - Último passo

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
Duque de Caxias	81	202	482	-691	0	-129	-148	1	-570	0
Nilópolis	-80	-201	-2320	399	24	2435	-393	0	2103	0
São João de Meriti	193	252	0	-265	-108	127	387	-896	-352	1
Nova Iguaçu	-654	-331	-1	263	0	-760	148	1487	350	0
	0	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	

**Tabela 9.** Ajuste final

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	$a_i$
Duque de Caxias	116,62	112,82	111,75	106,30	104,55	119,69	122,85	120,06	121,81	23,93
Nilópolis	88,66	84,86	83,79	78,34	76,59	91,73	94,89	92,10	93,85	-403
São João de Meriti	76,86	73,06	71,99	66,54	64,79	79,93	83,09	80,30	82,05	1583
Nova Iguaçu	99,15	95,35	94,28	88,83	87,08	102,22	92,46	102,89	104,34	646
$b^1$	62	-318	-425	-970	-1145	369	685	406	581	

alternativa  $H_2$  através do efeito observado nas colunas que correspondem aos anos que integram o período. Claramente, nota-se um decréscimo de 1979 a 1983, seguido de crescimento a partir de 1984 em nível bem mais elevado, pois de -1.145, em 1983, passa-se a 369, em 1984, contrastando com o início do período, em 1979, onde o efeito estimado foi 62.

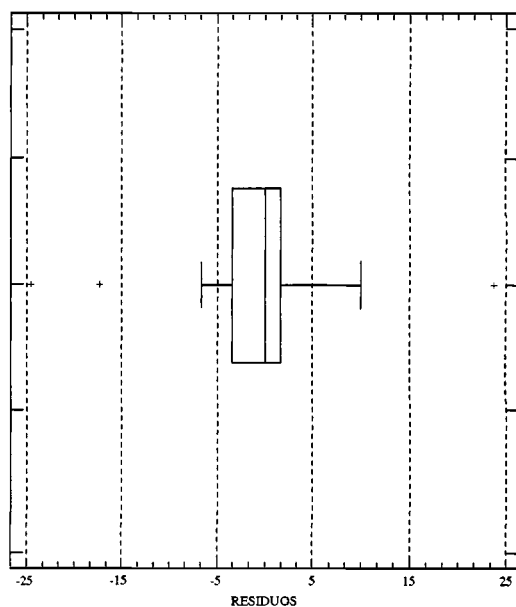
Os resíduos do ajuste, calculados através da diferença entre a taxa de mortalidade observada e a taxa de mortalidade estimada, encontram-se na Tabela 10.

Na Figura 5 encontra-se um gráfico-caixa dos resíduos para esses 36 valores. Pode-se considerar uma distribuição razoavelmente aleatória em torno do zero, apresentando apenas quatro pontos discrepantes, confirmando a adequação do modelo utilizado.

## Discussão e Conclusões

Muitas vezes, ao efetuar uma análise de dados, o pesquisador depara com o problema de não conhecer o comportamento dos mesmos. Desconhece a distribuição de probabilidade da variável em questão; as suposições usuais de normalidade, homocedasticidade e outras, podem não ser válidas; casos excepcionais podem ocorrer representados por valores

aberrantes não sendo conveniente agrupar com os demais. Por essas razões, é muito importante iniciar um trabalho de análise de dados por uma fase exploratória.

**Figura 5.** Gráfico-caixa dos resíduos do ajuste

**Tabela 10.** Resíduos do ajuste:  $e_{ij} = X'_{ij} - X_{ij}$ 

Municípios	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Duque de Caxias	-0,81	-2,02	-4,82	6,90	0,00	1,30	1,48	-0,01	5,69
Nilópolis	0,80	2,01	23,20	-4,00	-0,24	-24,34	3,93	0,00	-21,04
São João de Meriti	-4,09	-4,68	-2,16	0,48	-1,08	-3,42	-6,03	6,80	1,35
Nova Iguaçu	6,54	3,31	0,01	-2,64	0,00	-2,15	-14,40	7,53	-3,51

No presente trabalho conseguiu-se demonstrar aspectos interessantes desta fase exploratória. Sem esta fase, poder-se-ia conceber um crescimento linear para a violência na Baixada Fluminense. Após a utilização de técnicas exploratórias constatou-se que a violência nesta área vem crescendo, porém não de forma linear. As tendências das taxas de mortalidade por causas externas apresentaram um decréscimo de 1979 a 1983, seguido de crescimento a partir de 1984 em patamares mais elevados.

O Município do Rio de Janeiro, no período considerado, apresentou comportamento diferente dos municípios da Baixada Fluminense, não permitindo detectar qualquer tendência de crescimento nas taxas de mortalidade. Este é, no mínimo um fato curioso, tendo em vista que nenhuma modificação foi feita no registro desses óbitos que possa justificar um não crescimento da violência no município, apesar da experiência cotidiana contradizer este resultado. Tal fato mereceria estudo mais detalhado, com dados mais atualizados, abrangendo uma série histórica maior. Também se poderia aprofundar a análise em relação às especificidades de cada um dos municípios aqui investigados.

Diante dos resultados observados, pode-se concluir que a violência na Baixada Fluminense, se intensificou. Considerando que a morte é apenas uma forma terminal de um processo muito mais amplo de violência, pode-se entender por que a Baixada Fluminense é considerada pela ONU como uma das áreas mais violentas do mundo.

Não é objetivo do presente trabalho aprofundar a análise das origens do processo de violência na área investigada. Entretanto, algumas considerações merecem ser feitas no sentido de contribuir para a contextualização dos dados aqui apresentados.

A Baixada Fluminense é uma área urbana periférica da capital do Rio de Janeiro, concentradora de uma população trabalhadora, em sua maioria, pouco escolarizada, pouco qualificada profissionalmente e, em conseqüência, com baixa renda. Carente de infraestrutura básica como esgoto, abastecimento de água, moradia, transporte e lazer; com os aparatos sociais dos setores de saúde, educação, política e justiça, dentro outros, prestando serviços inadequados e aquém das necessidades da população; servindo de rede para certas contravenções, como o jogo do bicho, e de transação para membros do crime organizado, a

Baixada Fluminense constitui, hoje, palco privilegiado onde se articulam todos os fatores que engendram a rede de violência.

Diante de uma realidade, em que a Baixada Fluminense é vítima e ao mesmo tempo autora do seu processo de violência, percebe-se que aí estão presentes a violência estrutural (na forma de má distribuição de renda, subemprego e desemprego; inadequadas, (quando não-inexistentes) políticas públicas de saúde, educação, moradia, transporte, segurança e lazer); a violência da delinqüência (expressa na freqüência das mortes por assassinato, principal responsável pelas taxas aqui mostradas, e ainda pelas inúmeras ocorrências de eventos não mortais, como roubo, furto, agressão, ameaça, estupro, e outras, impetradas isoladamente ou por membros de grupos de extermínio e do crime organizado em torno do narcotráfico); e, finalmente, encontra-se também na área a violência da resistência, ou seja, a luta da população que individualmente ou organizada em instituições civis procura denunciar e transformar as condições de opressão e injustiças às quais está submetida.

Na década de 80, com o empobrecimento mundial e o crescimento da crise econômica brasileira, observa-se o aprofundamento dos conflitos sociais, que, diante da concentração de renda nas mãos de uma pequena parcela da população e da intensificação do empobrecimento da sua grande maioria, vem contribuir para o acirramento dos conflitos de classes sociais, sobretudo nas áreas mais urbanizadas e superpovoadas do país. A Baixada Fluminense vive este processo geral, com o agravante das condições específicas de área periférica com as características acima referidas.

Neste contexto pode-se situar melhor o crescimento da mortalidade por violência na área, fruto do acirramento dos conflitos pessoais e classistas, mas também da deteriorização das condições de vida, da precariedade do funcionamento das instituições sociais, dando espaço, e até mesmo aliando-se à organização criminal, cujas vítimas são elos fracos e cada vez mais jovens dessa cadeia de violência que se forja em meio à miséria, à falta de oportunidades sociais de ascensão, à omissão e conivência das autoridades legais e à impunidade, levando a crer que o crime compensa e que a vida humana tem muito pouco valor, principalmente quando esta vida é de alguém para quem o sistema já decretou a morte social e política.

Estas são as considerações que se desejava fazer,



no sentido de estimular novas propostas de estudos que atualizem a informação e associem os indicadores socioeconômicos aos de violência, aprofundando a análise e o conhecimento do tema.

AMARANTE, C.M.C. et al. [Mortality due to violence: application of exploratory analysis techniques on data from an urban area of southeastern Brazil, 1979 - 1987]. *Rev. Saúde Pública*, 28: 178 - 86, 1994. An exploratory analysis of gross death rates due to external reasons was carried out in the area of the "Baixada Fluminense", and in the Rio de Janeiro city, covering the 1979 - 1987 period. The main goal was to verify mortality trends in the area and period of time specified, in an attempt to investigate a premiss according to which violence rates have been increasing. Results obtained have show that death rates presented tendency to a non-linear increase throughout this period. A decrease was observed from 1979 to 1983, followed by an increase, since 1984, on to a higher level.

**Keywords:** Violence. Mortality. Cause of death.

### Referências Bibliográficas

1. ASSIS, S.G.; SOUZA, E.R.; CRUZ NETO, O. Baixada Fluminense: o desafio da sobrevivência em meio à violência. Rio de Janeiro, 1991.
2. BOULDING, E. Las mujeres y la violencia social. In: Domenach, J.M. *La violencia y sus causas*. Paris, UNESCO, 1981 p. 33-45.
3. DACHS, J.N.W. *Análise de dados e regressão*. São Paulo, Departamento de Estatística/IMECC/UNICAMP, 1978.
4. DACHS, J.N.W. Violência em algumas capitais brasileiras: um exemplo da análise exploratória de dados. *Rev. Bras. Estat.*, 41(161): 119-36, 1980.
5. DOMENACH, J.L. La violencia. In: *La violencia y sus causas*. Paris. UNESCO, 1981. p. 33-45.
6. ERICKSON, B.H. & NOSANCHUK, T.A. *Understanding data: an introduction to exploratory and confirmatory data analysis of students in the social sciences*. Milton Keynee, The Open University Press, 1979.
7. LEHMANN, E.L. & D'ABRERA, H.J.M. *Nonparametric statistical methods based on ranks*. San Francisco, Holden-Day, 1975.
8. MELLO JORGE, M.H.P. Investigação sobre a mortalidade por acidentes e violências na infância. São Paulo, 1988. [Tese de Livre Docência - Faculdade de Saúde Pública da USP].
9. MINAYO, M.C.S., coord. *Bibliografia comentada da produção científica brasileira sobre violência e saúde*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/SDE, 1990. (Panorama ENSP, 2).
10. MINAYO, M.C.S & SOUZA, E.R. Violência para todos. Rio de Janeiro, 1992. [Trabalho apresentado à 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, São Paulo, 1992].
11. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Manual de classificação estatística internacional de doenças, lesões e causas de óbito*; 9ª rev. 1975. São Paulo, Centro Brasileiro para Classificação de Doenças em Português, 1978. v.1.
12. PINHEIRO, J.I.D. *Análise estatística de dados*. Rio de Janeiro, Editora do Instituto de Matemática-UNFRJ, 1988.
13. REGIÕES metropolitanas: violência na vida e na morte. Rio de Janeiro, *Radis Dados*. (11), 1990.
14. SOUZA, E.R. & ASSIS, S.G. Violência e mortalidade na América Latina: um estudo das causas externas de 1968 a 1986. Rio de Janeiro, 1989. [Trabalho apresentado ao 1º Encontro Internacional sobre Violência e Saúde na América Latina, Rio de Janeiro, 1989].
15. SOUZA, E.R. Violência velada e revelada: estudo epidemiológico da mortalidade por causas externas em Duque de Caxias - RJ. Rio de Janeiro, 1991. [Dissertação de Mestrado - Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ].
16. SZWARCOWALD, C.L. Mortalidade por causas externas nas capitais das grandes regiões metropolitanas brasileiras, 1977/1985. Rio de Janeiro, 1987. [Trabalho apresentado ao 2º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, São Paulo, 1989].
17. TUKEY, J.W. *Exploratory data analysis*. Reading, Mass. Addison-Wesley, 1977.

Recebido para publicação em 30.3.1993

Reapresentado em 28.2.1994

Aprovado para publicação em 24.3.1994