



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



**Análise Estatística dos Crimes Violentos Letais Intencionais em Teresina, nos anos de
2014 e 2015**

João Marcelo Brasileiro de Aguiar¹

Valmária Rocha da Silva Ferraz²

RESUMO

O presente estudo justifica-se pela elevada taxa de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLIs) em Teresina e tem como objetivos analisar sua dinâmica nos anos de 2014 e 2015, bem como o perfil da vítima, e caracterizar as diversas variáveis que o compõe. A Estatística Descritiva permite resumir um conjunto de dados, facilitando sua compreensão, através da análise das medidas de posição, de dispersão e de associação de suas principais variáveis. A regressão linear simples é o método estatístico para avaliar a associação entre variáveis quantitativas. O objeto do estudo é a população de CVLIs em Teresina nos anos de 2014 e 2015, através do método quantitativo e descritivo. As vítimas de CVLIs (2014-2015), em sua ampla maioria, são homens entre 15 e 29 anos (59,4%). Os maiores coeficientes de letalidade por CVLI (por 100.000 habitantes) encontram-se nas vítimas do sexo masculino entre 15 a 19 anos, alcançando 266,59 em 2014 e 238,82 em 2015. A arma de fogo é o instrumento empregado com maior frequência para prática do CVLI (74,7%). Os CVLIs ocorrem predominantemente na zona urbana de Teresina, nos fins de semana. O crime de tentativa de homicídio explica 48,2% dos CVLIs em Teresina. Os resultados confirmam a importância da estatística para compreensão da dinâmica dos CVLIs.

Palavras-chave: Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLIs). Estatística. Teresina.

ABSTRACT

The present study is justified by the high rate of intentional lethal violent crimes (CVLIs) in Teresina and its objectives are to analyze the dynamics in the years 2014 and 2015, along with the victim's profile, and to characterize the numerous variables that compose it. Descriptive Statistics allow a set of data to be summarized, facilitating its understanding, through the analysis of the measures of position, dispersion and main variables association.

¹ Discente do Curso de Especialização em Estatística.

² Professora da UFPI, doutora, orientadora.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



The simple linear regression is the statistical method to evaluate the association between quantitative variables. The object of the study is the CVLIs population in Teresina in the years of 2014 and 2015, through the quantitative and descriptive method. The victims of CVLIs (2014-2015), in their vast majority, are men between 15 and 29 years old (59.4%). The highest CVLI lethality coefficients (per 100,000 inhabitants) are found in male victims aged 15 to 19 years, reaching 266.59 in 2014 and 238.82 in 2015. Firearms are the most commonly used instrument to practice CVLI (74.7%). The CVLIs occur predominantly in the urban area of Teresina, on weekends. The attempt to murder crime justifies 48.2% of the CVLIs in Teresina. The results confirm the importance of statistics to understand the dynamics of CVLIs.

Keywords: Intentional lethal violent crimes (CVLIs). Statistic. Teresina

1 INTRODUÇÃO

O Crime Violento Letal Intencional (CVLI) é uma categoria agregadora correspondente aos crimes de homicídio doloso, roubo seguido de morte (latrocínio) e lesão corporal seguida de morte, que visa facilitar e identificação e quantificação da violência letal intencional, representando as ações/omissões com violência proposital que resultaram morte, em oposição às ações culposas e as decorrentes de acidente.

Em 2015, foram registradas,³ no Brasil, 55.574 vítimas de Crime Violentos Letais Intencionais -CVLIS, contra 57.091, em 2014. Apesar da redução, a taxa de CVLIs por 100.000 habitantes, no país, em 2015, foi de 27,2, bem superior à sugerida pela Organização das Nações Unidas (ONU) para caracterizar uma epidemia de homicídio (10 homicídios por 100.000 habitantes).⁴

Em Teresina, no ano de 2014, 446 pessoas foram vítimas de CVLIs. Em 2015, esse número diminuiu para 359 (redução de 19,5%), alcançando, no período, uma taxa de 42,5 vítimas por 100.000 habitantes, ou seja, 56,25% maior que a taxa brasileira (27,2). Neste cenário, Teresina apresentou a 12º maior taxa de CVLIs por 100.000 habitantes, dentre as

³ Fórum Brasileiro de Segurança Pública. In: 10º Anuário Brasileiro de Segurança Pública, publicado pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/produtos/anuario-brasileiro-de-seguranca-publica/10o-anuario-brasileiro-de-seguranca-publica>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

⁴ GOMES, Luiz Flávio. In: *Homicídios estão diminuindo nos países desenvolvidos*. Disponível em: <<http://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/100665624/artigo-prof-luiz-flavio-gomes-homicidios-estao-diminuindo-nos-paises-desenvolvidos>>. Acesso em: 15 nov. 2016.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



capitais brasileiras, ultrapassando cidades como São Paulo, Vitória, Rio de Janeiro, Recife e Curitiba.

A violência letal intencional evidencia-se na cidade de Teresina, tornando-se uma temática de interesse acadêmico e social, despertando um esforço intersetorial por parte do Estado, em suas diversas esferas (União, estados, Distrito Federal e município), a fim de controlar tal fenômeno. Este controle perpassa, obrigatoriamente, pela atuação coordenada de várias áreas governamentais, dentre elas, a segurança pública, a educação, a saúde, a assistência social e o lazer.

Para a construção de uma política pública intersetorial que responda de maneira efetiva e eficaz às altas taxas de violência letal intencional em Teresina, torna-se inescusável investigar a dinâmica dos CVLIS, bem como o perfil de suas vítimas.

Nesse contexto, a utilização da estatística, em especial a pública,⁵ destaca-se no planejamento dos entes estatais quanto ao enfrentamento desse tipo de violência, orientando o gestor na tomada de decisão e na intervenção da realidade socioeconômica (FREITAS, 2006).

No percurso intelectual que envolve o processo de construção das informações sobre a violência letal intencional em Teresina, o uso da estatística permite a concretização da informação, pois retira o seu caráter abstrato, facilitando a compreensão do fenômeno (GRACIOSO, 2003).

A Estatística Descritiva ou Análise Exploratória dos Dados, auxilia a compreensão dos dados, por meio da descrição de medidas, facilitando a interpretação do fenômeno que se pretende estudar.

Análises sobre os CVLIs, em Teresina, são escassas, patenteando-se a necessidade de estudos estatísticos sobre o fenômeno em questão, por intermédio da análise do banco de dados oficial da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Piauí (SSPPI).

Diante do exposto, o presente estudo trata-se de uma análise estatística dos CVLIs registrados em Teresina, nos anos de 2014 e 2015, objetivando: (I) analisar os CVLIS segundo aspectos temporal e espacial, e quanto ao instrumento empregado; (II) estabelecer o perfil de suas vítimas, segundo o sexo, cor da pele e a idade; e (III) avaliar a associação entre o CVLI e o crime de tentativa de homicídio.

⁵ Referem-se àquelas produzidas por órgãos oficiais (CHWARTZMAN, 1996, p. 1 *apud* FREITAS, 2006).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, as duas principais fontes para o estudo dos homicídios são: a sanitária e a policial. A primeira refere-se ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), cujo instrumento é a Declaração de Óbito (DO); a fonte policial de informação é o Boletim de Ocorrência (BO), lavrado pela Polícia Civil (SAURET, 2012).

Atualmente, no Brasil, as informações do SIM, se comparadas com as fontes policiais, são mais utilizadas pelos pesquisadores para o estudo do homicídio, que as consideram mais confiáveis, em virtude da padronização na coleta e classificação das mortes (SAURET, 2012). Por isso, estudos sobre a violência na área da saúde são mais frequentes.

Num esforço para garantir a padronização de informações sobre homicídio, a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) do Ministério da Justiça propôs a criação da categoria de CVLI, que reúne os seguintes crimes: homicídio doloso, roubo seguido de morte (latrocínio) e lesão corporal seguida de morte (CAPPI; GUEDES; SILVA, 2013). A SSPPI adotou essa categoria em 2016, acrescentando os crimes de feminicídio e de estupro seguido de morte.⁶

Desde 2013, a SSPPI, por meio do Núcleo Central de Estatística e Análise Criminal (NUCEAC), vem utilizando as informações de óbitos de residentes por causas externas decorrentes de agressão (Grande Grupo CID10: X85-Y09 Agressões), e de intervenções legais e operações de guerra (Grande Grupo CID10: Y35-Y36 Intervenções legais e operações de guerra) do SIM como instrumento de avaliação da qualidade dos dados referentes aos CVLIs, por intermédio da comparação de frequências absolutas.

No período de 2005 a 2011, as informações do SIM⁷ superaram, em média, 33,15% as informações sobre CVLIS da SSPPI.⁸ Em 2012 e 2013, essa diferença começou a diminuir para 9,09% e 5,72%, respectivamente. Já em 2014, pela primeira vez, em dez anos, as informações sobre homicídio no SIM foram superadas em 1,79% pelas informações sobre

⁶ Segundo a Portaria nº 12.000.168/GS/2016, da Secretaria de Segurança Pública do Piauí, publicada no DOE em 2 de maio de 2016, os crimes violentos letais intencionais constituem o somatório das vítimas dos seguintes crimes: homicídio doloso, feminicídio, roubo seguido de morte (latrocínio) lesão corporal seguida de morte e estupro seguido de morte.

⁷ Referentes a óbitos de residentes. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/ext10pi.def>>. Acesso em: 13 out. 2016.

⁸ Núcleo Central de Estatística e Análise Criminal (NUCEAC) da SSPPI.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



CVLIs da SSPPI. Legitimando, desta forma, a utilização do banco de dados da SSPPI como fonte do presente estudo.

Neste contexto, a utilização da estatística é fundamental para a compreensão desse fenômeno, pois possibilita a obtenção e análise de dados, a fim de facilitar o processo de tomada de decisão (FARBER; LARSON, 2013), sob condições de incerteza (KAZMIER, 1982). A análise de dados é essencial no processo de construção da informação sobre determinado episódio (BUSSAB; MORETIN, 2013).

Na apreciação de dados, a estatística descritiva organiza e resume informações pertencentes a um conjunto de observações existentes, enquanto a estatística inferencial estuda os dados além das observações, chegando a conclusões gerais sobre o conjunto de dados (WITTE; WITTE, 2004). Na análise exploratória dos dados, a etapa de definição das categorias de estudo é precedida pela classificação das variáveis do banco de dados.

Variável é uma característica da amostra ou da população capaz de mensuração (AGRESTI; FINLAY, 2012). Ela pode ser quantitativa, quando a mensuração é expressa em valores numéricos; ou qualitativa ou categórica, quando a sua distribuição se dá por meio de categorias (BUSSAB; MORETIN, 2013).

As qualitativas, por sua vez, podem ser nominais ou ordinais. Para aquelas, não existe ordenação de seus valores; já as ordinais apresentam uma ordenação natural destes (BUSSAB; MORETIN, 2013). As variáveis quantitativas são classificadas em discretas ou contínuas, onde as primeiras assumem valores finitos, aptas para a contagem, enquanto as contínuas são representadas por um intervalo (VIEIRA, 2012).

No estudo de variáveis, em especial as quantitativas, três importantes referências categóricas são utilizadas para descrevê-las: a forma, o centro e a variabilidade dos dados (FARBER; LARSON, 2013).

O método mais empregado para a análise da forma da variável é a distribuição da frequência. Na definição de Farber; Larson (2013, p 32),

[...] a distribuição de frequência é uma tabela que mostra classes e intervalos de entradas de dados com uma contagem do número de entradas de cada classe. A frequência f de cada classe é o número de entrada de dados de uma classe

A frequência relativa representa a proporção de dados de determinada classe, obtida por meio de divisão entre a frequência da classe e o tamanho da amostra; já a acumulada



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



corresponde à “soma da frequência para aquela classe e todas as anteriores” (FARBER; LARSON, 2013, p.34).

A distribuição de uma frequência é representada por um *histograma*, que compreende um gráfico no qual as frequências das variáveis (absolutas ou relativas)⁹ se encontram no eixo vertical (eixo y); os valores observados, no eixo horizontal (eixo x); e nas barras, o número de vezes que a variável assumiu aquele valor indicado.

Na distribuição simétrica (Gaussiana), a maioria das observações encontra-se em torno de seu centro, distanciando-se à medida que os valores ficam menores. Na distribuição assimétrica, as observações com maiores valores situam-se nas laterais, podendo ser positivamente assimétrica, se os maiores valores estão à esquerda do histograma, e negativamente assimétrica, quando se encontram à direita do histograma.

A mensuração da assimetria é determinada pelo coeficiente de assimetria de Pearson (A_p),¹⁰ assim calculado:¹¹ $A_p = \frac{\mu - m_0}{S}$; ou pelo coeficiente de assimetria de Bowley (coeficiente quartílico de assimetria), dado pela seguinte fórmula: ($A_q = \frac{Q_3 + Q_1 - 2M_d}{Q_3 - Q_1}$). Em ambos, se $A_p/A_q = 0$, a distribuição é simétrica; se $A_p/A_q < 0$, é assimétrica negativa; e se $A_p/A_q > 0$, a distribuição é assimétrica positiva (MEDRI, 2011). Para Belfiore (2015), quando $0 < A_p < 0,15$, tem-se uma distribuição assimetria franca; se $0,15 \leq A_p \leq 1,0$, uma assimetria moderada; e, se $A_p > 1,0$, há uma assimetria forte.

O centro e a variabilidade são analisados por meio das medidas-resumos, sendo as medidas de posição (média, mediana, moda e quartis) empregadas para a análise do centro dos dados; e as medidas de dispersão (variabilidade, intervalo ou amplitude, variância e desvio padrão), para o estudo da variabilidade (BUSSAB; MORETIN, 2013).

A média (μ) é uma medida baseada no centro de sua distribuição, indicando uma observação típica (AGRESTI; FINLAY, 2012) ou, conforme Field (2009), um modelo hipotético. A média é o resultado da soma dos valores das observações da variável pelo número total de observações.

⁹ Frequência relativa é a proporção de dados que pertencem a determinada classe. Já a frequência acumulada é a soma da frequência relativa de determinada classe com todas as anteriores.

¹⁰ ARTES, Rinaldo. Coeficiente de Assimetria. INSPER. Disponível em: <http://www.insper.edu.br/docentes/rinaldo-artes/wp-content/uploads/sites/14/2014/09/Medidas-de-forma-Assimetria_2014.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2016.

¹¹ onde μ é a média, m_0 é a moda e S o desvio padrão



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



A respeito da média, Agresti e Finaly (2012) apontam algumas características: (a) aplica-se apenas às variáveis quantitativas; (b) é influenciada por valores atípicos (*outliers*); (c) nas distribuições assimétricas, é atraída para a cauda mais longa.

A mediana representa a observação que divide a distribuição em duas partes iguais. Quando o número de observações (N) for ímpar, a mediana estará no meio da distribuição; quando N for par, ela corresponderá à média das duas medidas das observações centrais.

Diferentemente da média, a mediana não é afetada pela distância das observações do centro, nem pelos *outliers*, pois sua representação se dá por meio da característica ordinal dos dados (GRIEBELER et al., 2016). A escolha da medida que melhor representa o centro dos dados passa pela análise da forma da distribuição: se simétrica, a média é igual à mediana; porém, caso seja assimétrica, a mediana representa melhor o centro dos dados na altamente assimétrica, e a média é a melhor representação na levemente assimétrica (AGRESTI; FINLAY, 2012).

A moda (m_0) é o valor que ocorre com maior frequência, ou seja, o mais comum (VIEIRA, 2015). Quando a distribuição apresenta apenas um valor mais comum, é chamada *unimodal*; se apresenta dois ou mais, é denominada, respectivamente, de *bimodal* e *multimodal*. A moda é a única medida de posição que se aplica a todos os tipos de variáveis.

Na distribuição unimodal simétrica, a média, a mediana e a moda são iguais (KAZMIER, 1982). Na distribuição assimétrica à esquerda (ou positiva), a média é menor que a mediana, que é menor que a moda; na assimétrica à direita (ou negativa), a média é maior que a mediana, que é maior que a moda (NÉIA, 2015).¹²

A última medida de posição a ser analisada são os *quartis*, que se organizam na seguinte ordem: 1ª quartil (Q1) - representa 25% dos dados; 2ª segundo quartil (é também a mediana) - representa 50%; 3º quartil (Q3) - representa 75% do conjunto de dados (TAVARES, 2007).

Durante a análise estatística, os valores da média e do conjunto de dados observados podem não ser equivalentes, mitigando, assim, o caráter representativo daquela. Field (2009) chama essa discrepância (ou distância) entre a média e os valores observados de “erro do modelo”. Para avaliar a magnitude deste “erro do modelo” ou desvio sugere-se o cálculo da variância e do desvio padrão (FARBER; LARSON, 2013). O cálculo do erro total,

¹² NÉIA, Silvely Nogueira de Almeida Salomão. *Curtose e Assimetria..* 2015. 8'57". Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=GVCLVLcFqUE>>. Acesso em: 29 nov. 2016.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



representado pela soma de todos os erros, evidentemente, será zero, pois os erros negativo e positivo se anulariam. Logo, para evitar tal resultado, faz-se necessário somar seus quadrados (SS) (FIELD, 2009).

Em seguida, divide-se o resultado pelo número de observações, chegando-se à variância (σ^2), que significa a média dos desvios ao quadrado (VIEIRA, 2015). Para restabelecer a correspondência da variância com a utilizada pelos dados, calcula-se sua raiz quadrada ou o desvio padrão (σ ou S).

O σ é a medida de dispersão mais apropriada para apurar a representatividade da média (VIEIRA, 2015). Ele é utilizado no cálculo do Coeficiente de Variação (CV), obtido por meio de sua divisão pela média, cuja medida é o parâmetro para se mensurar o grau de dispersão da distribuição, ou seja, o quanto os dados estão próximos à média. Quando o CV não ultrapassar 20%, a distribuição é homogênea; no entanto, quando ele extrapolar 20%, a distribuição vai perdendo a sua homogeneidade (MEDRI, 2011).

O intervalo ou amplitude é a medida de dispersão que representa a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo dos dados (VIEIRA, 2015). Dessa maneira, ele não é influenciado pela média, já que apenas expressa os valores extremos observados.

A análise bidimensional é um método descritivo de análise de dados, visando a investigar possíveis associações entre duas variáveis (BUSSAB; MORRETIN, 2013). A metodologia aplicada na análise bidimensional dependerá do tipo de variável.

A análise da associação entre duas variáveis qualitativas inicia-se com a construção de uma tabela de dupla entrada (ou de contingência), permitindo a visualização simultânea das frequências absolutas de duas variáveis distintas. Em seguida, calcula-se a coeficiente de contingência, que é uma medida de associação criada por K. Pearson (BUSSAB; MORRETIN, 2013).

O coeficiente de contingência é calculado da seguinte forma: $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$ ¹³ e

$$C^* = \frac{C}{\sqrt{\frac{t-1}{t}}}$$
¹⁴

¹³ Onde C é coeficiente de contingência; χ^2 é a estatística qui-quadrados; e n é número total de observações.

¹⁴ Jangarelli (2012) sugere o cálculo do Coeficiente de Contingência Corrigido (C*) pois C não varia entre 0 a 1. Onde t é o número mínimo entre o número de colunas e o número de linhas da tabela de contingência



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Para a avaliação da associação entre as variáveis, por meio do Coeficiente de Contingência, Scott (2015) utiliza as seguintes referências: $C < 0,33$ – fraca; $0,33 \leq C \leq 0,66$ (moderada) e $C > 0,66$ (forte).

A regressão é o método estatístico utilizado para investigar a associação entre variáveis quantitativas (AGRESTI; FINLAY, 2012), iniciada com a construção de um gráfico de pares ordenados, denominado *diagrama de dispersão*, onde o eixo x representa a variável explicativa (independente), e o y, a variável resposta (dependente). No diagrama de dispersão, cada valor de interseção para determinados valores de x e y, para um dado subconjunto, é representado por um ponto. Então, quando os dados, no diagrama de dispersão, são ajustados a uma reta, a relação entre aqueles é explicada por meio da regressão linear simples (KAZMIER, 1982).

A regressão linear simples é representada por $y = \alpha + \beta x$. Bussab (1988, p.15) patenteia que α é o ponto onde a reta toca o eixo y, e β é o coeficiente angular ou “quanto varia a média de y para o aumento da unidade da variável x”.

Em consonância com Field (2009), essa equação representa um modelo preditivo dos dados examinados, o que melhor explica a associação entre as variáveis analisando os resíduos,¹⁵ por meio do método dos mínimos quadrados.

Para analisar se determinado modelo é apropriado para explicar a associação entre duas variáveis, convém comparar, por intermédio da ANOVA (Análise de Variância), as variâncias residuais (σ_e^2) do modelo da regressão linear simples com o modelo mais simples, dado por $y_i = \theta + e_i$ ¹⁶ (BUSSAB, 1988). A variância é o melhor parâmetro para investigar a associação entre duas variáveis, pois “quando uma variável se desvia de sua média, esperamos que a outra variável se desvie da sua média de maneira similar” (FIELD, 2009, p. 157).

A covariância não é uma medida padronizada, pois varia de acordo com as escalas utilizadas para a medida (FIELD, 2009). Para Stevenson (1981), a análise dessa associação é feita pelo cálculo do Coeficiente de Determinação (r^2), que compreende a razão entre a variação explicada¹⁷ pelo modelo e a variação total.

¹⁵ Segundo o autor, resíduos são as diferenças entre o modelo, que explicam os dados e os valores coletados.

¹⁶ Onde: y_i representa o valor da observação, θ , o valor previsível e e_i , o valor aleatório ou não controlável.

¹⁷ Variação explicada=variação total ($\sum (y_i - \bar{y})^2$) – variação não-explicada ($\sum (y_i - \hat{y}_i)^2$).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Por fim, cabe destacar importante observação de Agresti; Finlay (2012), para quem a associação indicada por meio do modelo de regressão linear simples não implica em causalção, fornecendo, apenas, um modelo preditivo de relacionamento entre as variáveis.

Na análise espacial, o geoprocessamento é uma importante ferramenta, proporcionando a visualização panorâmica e rápida do fenômeno, facilitando, portanto, a sua compreensão. A esse respeito, Silva apud Bossle (2015, p. 30) afirma que geoprocessamento é

[...] um conjunto de conceitos, métodos e técnicas que, atuando sobre bases de dados georreferenciados, por computação eletrônica, propicia a geração de análises e sínteses que consideram, conjuntamente, as propriedades intrínsecas e geotopológicas do evento e entidade identificados, criando informação, relevante para apoio a decisão quanto aos recursos ambientais.

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) corresponde a ferramentas computacionais utilizadas para armazenamento, análise e manipulação de dados geográficos (CÂMARA et al apud DAVIS; FONSECA, 2011). Os principais SIG disponíveis são ARCGIS, TERRAVIEW, SAGA, SPRING e QGIS.

3 METODOLOGIA

Quanto ao método de pesquisa, o estudo proposto é quantitativo e universal descritivo. Trata-se de estudo quantitativo por utilizar registros numéricos e estatísticos, baseados na observação e mensuração (BRITO; JUNIOR, 2011). É descritivo, pois tem por objetivo descrever as características de determinado fenômeno - no caso, os CVLIs, em Teresina (TRIVIÑOS, 1987).

O objeto de estudo foi a população dos registros de CVLIs e tentativa de homicídio do banco de dados da SSPPI, referente aos anos de 2014 e 2015, em Teresina – PI, obtidos por intermédio de autorização expressa do Secretário Estadual de Segurança Pública do Piauí, em despacho datado de 3 de março de 2016 (Anexo I).

O banco de dados de CVLIs da SSPPI é multifonte, ou seja, a informação é resultante do cruzamento de fontes oficiais, como BOs, laudos cadavéricos do Instituto de Medicina Legal e procedimentos policiais instaurados no âmbito da Polícia Civil, passando, ainda, por um procedimento de checagem por meio de fontes abertas, a fim de evitar a subnotificação de casos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Compõem esse banco de dados as seguintes variáveis: (I) referente à vítima - nome, idade, cor da pele e sexo; (II) referente ao autor - nome, idade, cor da pele e sexo; (III) referente ao crime - cidade, bairro informado, bairro oficial, logradouro, latitude, longitude, dia do fato, dia da semana, horário, data do registro do BO, instrumento utilizado, veículo utilizado, número do BO, número do inquérito policial. Para o presente estudo, foram utilizadas: idade, cor da pele e sexo das vítimas; bairro oficial, data, dia da semana e horário do fato; e o instrumento utilizado para o crime.

No banco de dados relativo ao crime de tentativa de homicídio, utilizaram-se apenas as frequências mensais nos anos de 2014 e 2015, por meio de relatório da quantidade dos BOs registrados no Sistema de Boletim de Ocorrência (SISBO), da Polícia Civil.

As taxas e o Coeficiente de Letalidade por CVLI foram calculados com base nos dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),¹⁸ referentes ao Censo 2010. O cálculo deste coeficiente é representado pela seguinte fórmula:

$$\text{Coeficiente de letalidade por CVLI} = \frac{\text{Quantidade de vítimas de CVLIs de determinada faixa etária}}{\text{População dessa determinada faixa etária}} \times 100,000$$

Os dados alusivos aos CVLIs foram tabulados no *software* Excel, do pacote do Microsoft Office 365 Home,¹⁹ onde foram devidamente ordenados e tratados, tendo sido os nomes das vítimas substituídos por códigos (impossibilitando a identificação delas). O resultado desse processo foi um segundo banco de dados (2014 e 2015), onde cada linha corresponde às características de uma vítima, na seguinte ordem: código da vítima, crime, idade, sexo, bairro, data do crime, mês, horário e instrumento utilizado.

A etapa seguinte foi a exportação dos dados para o Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS), versão 24²⁰, onde, com a recodificação de variáveis já existentes, criaram-se outras três: período do dia²¹; região/zona²² de Teresina, referentes à

¹⁸ Disponível em:

<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=221100&corhomem=3d4590&cormulher=9cdbfc>. Acesso em: 30 nov. 2016.

¹⁹ Assinatura vinculada ao e-mail joamarcelobrasileiro@gmail.com, adquirida em 29 de maio de 2016, sob o número de pedido 567453565650478891.

²⁰ Versão Temporária (data de expiração 20/12/2016)

²¹ Período do dia madrugada (0h às 5h59min), manhã (6h às 11h59min), tarde (12h às 17h59min) e noite (18h às 23h59min).

²² Regiões: Norte, Sul, Leste, Sudeste, Centro e Rural, com informações coletadas no site da Secretaria Municipal de Planejamento de Teresina, disponível em: <<http://semplan.teresina.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>>. Acesso em: 30 nov. 2016.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



ocorrência do CVLI; e faixa etária²³ de vítimas de CVLIs. A seguir, as variáveis qualitativas nominais (crime, cor da pele, sexo, bairro, dia da semana, instrumento utilizado, período do dia, região e ano) e ordinais (faixa etária) foram devidamente codificadas, conforme o Dicionário de Variáveis (Anexo II).

Durante a pesquisa referente ao perfil das vítimas, constatou-se a ausência²⁴ de identificação de algumas observações concernentes às variáveis *idade* e *cor da pele* das vítimas, *horário* e *instrumento* utilizado no crime. Esses valores foram desconsiderados nas análises das respectivas variáveis.

Na análise descritiva, calcularam-se as frequências de todas as variáveis e a média, mediana, moda, variância, desvio padrão da idade das vítimas, por ser a única variável quantitativa. Procedeu-se, também, a análise bivariada (construção de tabela de dupla entrada) das variáveis categóricas nominais, com avaliação dos respectivos coeficientes de contingência.

Na análise da associação entre as variáveis CVLIs e tentativa de homicídio, utilizou-se a regressão linear simples, tendo a primeira variável como dependente e a segunda como independente, possibilitando, desse modo, a confecção do diagrama de dispersão, do coeficiente de correção e do modelo sugerido para associação entre as duas variáveis.

As análises estatísticas (descritiva e regressão) e seus gráficos relacionados foram produzidos no SPSS, enquanto as tabelas e o gráfico de Coeficiente de Mortalidade por CVLI foram confeccionados no EXCEL.

No estudo espacial dos CVLIs, por meio de mapas, utilizou-se o SIG livre QGIS 2.14, juntamente como *shape file* de Teresina, cedido pela Secretaria Municipal de Planejamento da capital.

4 RESULTADOS

Na análise dos crimes que compõem a categoria dos CVLIs em Teresina (2014-2015), observou-se uma alta predominância do crime de homicídio doloso, conforme Tabela 1.

²³ Faixas utilizadas: 0-4 anos, 5-6 anos, 10-14 anos, 15-19 anos, 20-24 anos, 25-29 anos, 30-34 anos, 35-39 anos, 40-44 anos, 45-49 anos, 50-54 anos, 55-59 anos, 60-64 anos e 65 anos ou mais.

²⁴ Os valores ausentes receberam, no SPSS, o código 555.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



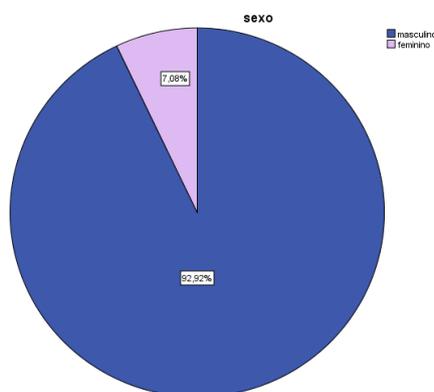
Tabela 1 – Frequências dos crimes que compõe os CVLIs em Teresina (2014-2015)

| Crime | Frequência | % | % (acumulada) |
|---------------------------------|------------|-----|---------------|
| Homicídio doloso | 749 | 93 | 93 |
| Latrocínio | 42 | 5,2 | 98,3 |
| Lesão corporal seguida de morte | 14 | 1,7 | 100 |
| Total | 805 | 100 | |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Em relação à distribuição, por sexo, das vítimas de CVLIs (Figura 1), verificou-se uma predominância acentuada do sexo masculino, com 92,92% das vítimas, enquanto 7,08% eram do sexo feminino.

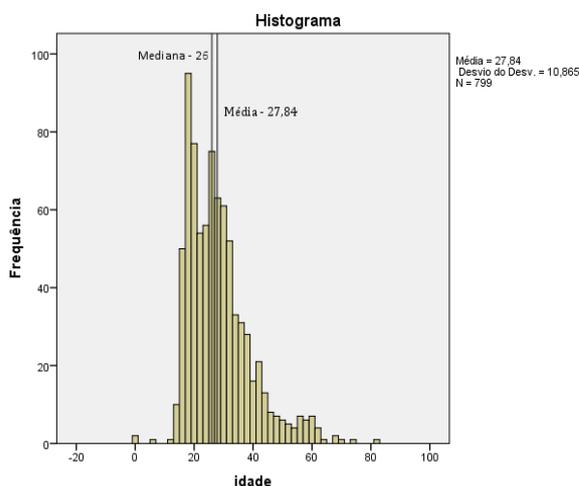
Figura 1 – Percentual de vítimas de CVLI, em Teresina, segundo o sexo (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

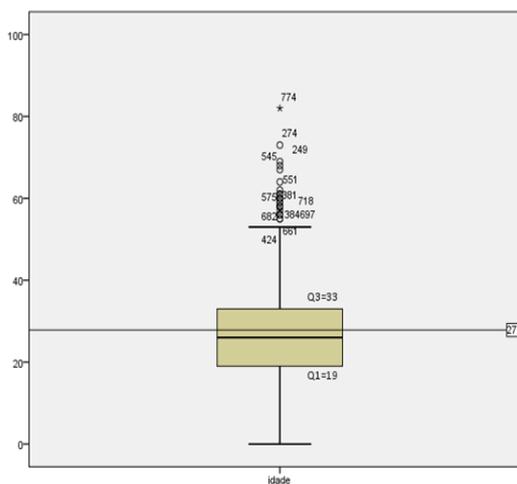
No tocante à idade das vítimas de CVLIs, a média foi de 27,84 anos; já a idade mediana foi de 26 anos; e a moda, 17 anos (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – Distribuição de idade das vítimas de CVLIs, em Teresina.



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Figura 3 – Boxplot de idade das vítimas de CVLIs em Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Através do estudo da simetria da distribuição e das medidas de dispersão é possível analisar se a média representa o centro dos dados. Nesse exame, os dados de idade da vítima estão distribuídos assimetricamente à esquerda (assimetria positiva), com $A_p = 0,998$, portanto, valores à direita do histograma influenciam na média. Nesse sentido, a Tabela 2 indica que 21,2% das vítimas possuem idade superior a 35 anos, demonstrando a relativa concentração de dados à direita do gráfico.

Tabela 2 - Tabela de dupla entrada de vítimas de CVLIs, em Teresina, por faixa etária e sexo (2014-2015)

| Faixa etária | | Sexo | | Total |
|--------------|------------|-----------|----------|---------|
| | | Masculino | Feminino | |
| 0 a 4 | Contagem | 2 | 0 | 2 |
| | % do total | 0,3% | 0% | 0,30% |
| 5 a 9 | Contagem | 1 | 0 | 1 |
| | % em total | 0,1% | 0% | 0,10% |
| 10 a 14 | Contagem | 8 | 3 | 11 |
| | % em total | 1% | 0,4% | 1,40% |
| 15 a 19 | Contagem | 182 | 8 | 190 |
| | % em total | 22,8% | 1% | 23,80% |
| 20 a 24 | Contagem | 134 | 8 | 142 |
| | % em total | 16,8% | 1% | 17,80% |
| 25 a 29 | Contagem | 158 | 9 | 167 |
| | % em total | 19,8% | 1,1% | 20,90% |
| 30 a 34 | Contagem | 109 | 8 | 117 |
| | % em total | 13,6% | 1% | 14,60% |
| 35 a 39 | Contagem | 62 | 7 | 69 |
| | % em total | 7,8% | 0,9% | 8,60% |
| 40 a 44 | Contagem | 35 | 5 | 40 |
| | % em total | 4,4% | 0,6% | 5,00% |
| 45 a 49 | Contagem | 16 | 3 | 19 |
| | % em total | 2,2% | 0,4% | 2,40% |
| 50 a 54 | Contagem | 11 | 0 | 11 |
| | % em total | 1,4% | 0% | 1,40% |
| 55 a 59 | Contagem | 12 | 3 | 15 |
| | % em total | 1,5% | 0,4% | 1,90% |
| 60 a 64 | Contagem | 10 | 0 | 10 |
| | % em total | 1,3% | 0% | 1,30% |
| 65 ou mais | Contagem | 3 | 2 | 5 |
| | % em total | 0,4% | 0,3% | 0,60% |
| Total | Contagem | 743 | 56 | 799 |
| | % em total | 93,0% | 7,00% | 100,00% |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

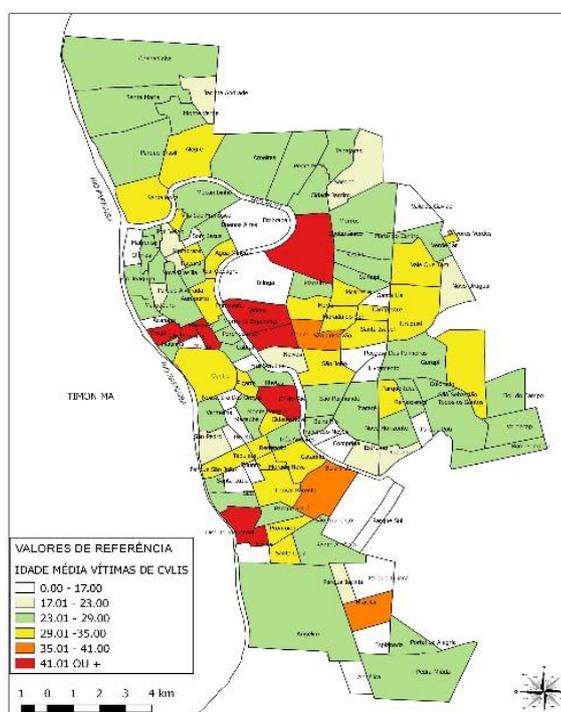


Outro parâmetro para avaliar a média são as medidas de dispersão, as quais apresentaram os seguintes resultados: amplitude total igual a 82 (mínimo de 0 ano e máximo de 82 anos); σ^2 igual a 118,039; σ igual a 10,865; e CV de 0,39, demonstrando a alta variabilidade dessa variável, indicando uma distribuição heterogênea ($CV > 0,20$).

A alta assimétrica e a grande variabilidade desta variável comprometem a utilização da média como medida representativa do centro dos dados. Assim, a medida que melhor representa o centro dos dados é a mediana, por ser adequada às distribuições altamente assimétricas; não sofrer influência dos valores adjacentes nem do *outlier*; e estar, mesmo que levemente, mais próxima da maioria dos valores do que a média (DURQUIA,2016).

Na análise bivariada do *sexo* e da *faixa etária* (Tabela 2), conclui-se que a vítima do sexo masculino, entre 15 a 29 anos (59,4%), é o perfil predominante das vítimas de CVLIs, em Teresina (2014-2015). A vulnerabilidade juvenil é um fenômeno detectado na maioria dos bairros da zona urbana de Teresina, onde a idade média das vítimas, na maioria dos bairros, está entre 23 e 29 anos (Figura 4).

Figura 4 – Mapa de idades médias das vítimas de CVLI nos bairros da zona urbana de Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

A Figura 5 expõe a diferença na dispersão da variável *idade* nos sexos masculino e feminino, com as seguintes observações:



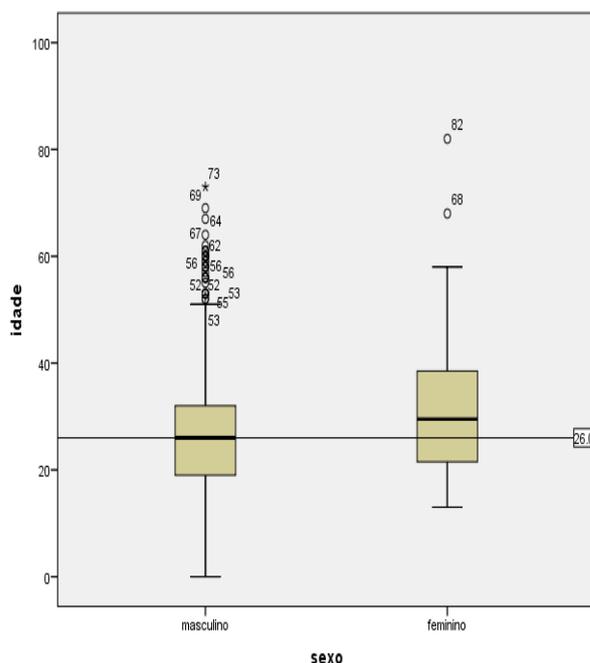
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



- a) a distância do mínimo até o 1º quartil é bem maior no sexo masculino, indicando maior concentração de vítimas jovens;
- b) o intervalo interquartil (distância 1º quartil até o 3º quartil) do sexo feminino é maior do que o do sexo masculino, apontando que a concentração de vítimas mulheres (50%) possui maior idade que a concentração do sexo masculino;
- c) a variabilidade das idades das vítimas do sexo masculino e do sexo feminino é bastante alta (Tabela 3). Logo, a média sofre, como na distribuição da população total, influência dos valores adjacentes e *outliers*. A distribuição da idade da população masculina é altamente assimétrica, enquanto da população feminina é moderadamente assimétrica;
- d) as medidas de dispersão e de centro da variável idade da população total é aproximadamente igual às medidas da população masculina.

Figura 5 – Boxplot da Idade das Vítimas de CVLIs, em Teresina, por sexo (2014-2015)

Tabela 3 - Medidas de Dispersão das vítimas de CVLI em Teresina por Sexo (2014-2015)



| Medidas | População total | Masculino | Feminino |
|------------|-----------------|-----------|--------------------|
| Resumo | | | |
| μ | 27,84 | 27,55 | 31,63 |
| Mediana | 26 | 26 | 29,5 |
| σ^2 | 118,039 | 111,054 | 198,711 |
| σ | 10,85 | 10,538 | 14,097 |
| m_0^{25} | 17 | 17 | * |
| CV | 39% | 38,25% | 44,56% |
| A_p/A_q | 0,998 | 1 | 0,57 ²⁶ |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Na construção dos Coeficientes de Letalidade por CVLI, segundo o sexo e a idade (Figuras 6 e 7), optou-se por estudar, separadamente, os anos 2014 e 2015. Em 2014, o Coeficiente de Letalidade por CVLI (por 100.000 habitantes) alcançou 108,25 para o sexo

²⁵ Distribuição bimodal.

²⁶ Calculou-se o A_q pois a distribuição é bimodal.



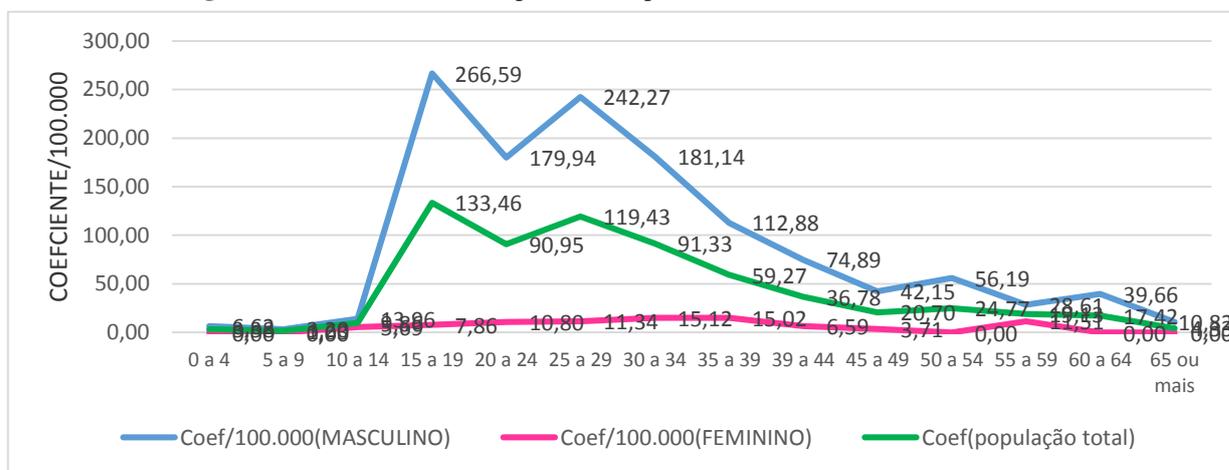
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



masculino, e 7,15 para o sexo feminino. Em 2015, os coeficientes masculino e feminino foram de 86,87 e 5,77, respectivamente. Já os riscos²⁷ para o sexo masculino, em 2014 e 2015, foram de 15,13 e 15,05 vezes o feminino, respectivamente.

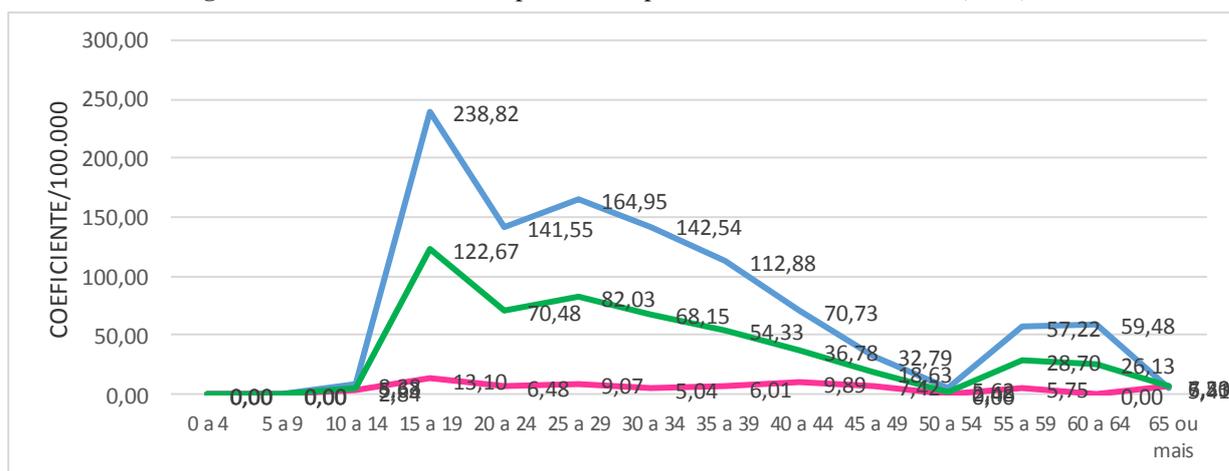
Tanto em 2014 como em 2015, o maior Coeficiente de Letalidade por CVLIs, em Teresina, permaneceu com a vítima do sexo masculino na faixa etária entre 15 e 19 anos (266,59 em 2014, e 238,82, em 2015).

Figura 6 – Taxa de Letalidade por CVLIs, por faixa etária, em Teresina (2014)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Figura 7 – Taxa de Letalidade por CVLIs, por faixa etária, em Teresina (2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

As semelhanças entre as medidas de centro e de dispersão da variável *idade*, da população masculina e da população total (Figura 5 e Tabela 3), e entre seus coeficientes de

²⁷ GAWRYSZEWSKI et al., 2005.



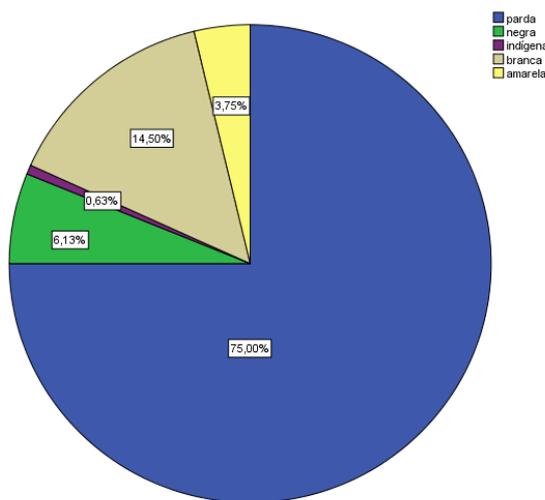
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



letalidade por CVLI (Figuras 6 e 7), comprovam que o comportamento dessa variável, especificamente na população total, é explicado pelo comportamento da população masculina.

A análise da *cor da pele*²⁸ das vítimas (Figura 8) revelou que 75% são pardas; 14,5%, brancas; 6,1%, negras; 3,8%, amarelas; e 0,6% são indígenas.

Figura 8 – Cor da pele das vítimas de CVLIs, em Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Quanto ao *instrumento empregado*²⁹ para prática do CVLI, 74,7% das vítimas foram mortas por arma de fogo; 17,7%, por arma branca; e 7,6%, por outros meios. A discriminação percentual por sexo, exposta na Tabela 4, evidencia que os homens apresentam um percentual de letalidade por arma de fogo maior que das mulheres, de modo que 75,9% deles foram vitimados com arma de fogo de CVLIS. Por outro lado, entre as mulheres, esse percentual foi de 58,9%. As variáveis aqui analisadas apresentaram o Coeficiente de Contingência de 0,108, demonstrando uma fraca associação entre elas.

²⁸ Considerando apenas as vítimas que possuem a cor da pele identificada no banco de dados.

²⁹ Considerando apenas os casos que possuem instrumento identificado no banco de dados.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



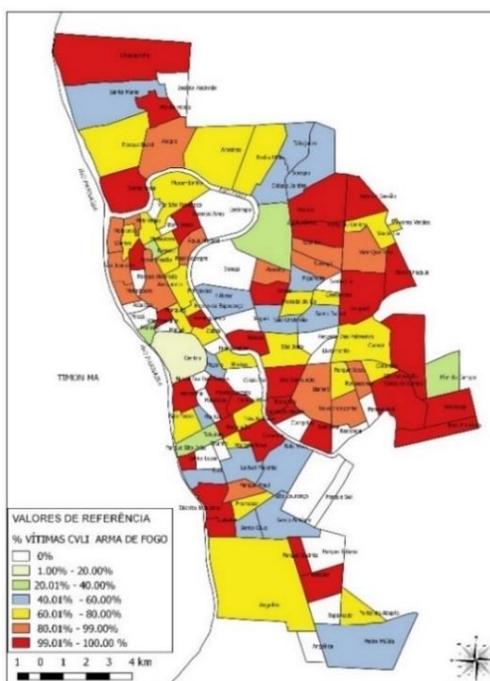
Tabela 4 - Tabela de dupla entrada da distribuição percentual do CVLIs, por instrumento utilizado, por sexo, em Teresina (2014-2015)

| Sexo | | Instrumento empregado | | | Total |
|-----------|-----------|-----------------------|-------------|--------|---------|
| | | Arma de fogo | Arma branca | Outros | |
| Masculino | Contagem | 567 | 128 | 52 | 747 |
| | % em sexo | 75,90% | 17,10% | 7,00% | 100,00% |
| Feminino | Contagem | 33 | 14 | 9 | 56 |
| | % em sexo | 58,90% | 25,00% | 16,10% | 100,00% |
| Total | Contagem | 600 | 142 | 61 | 803 |
| | % em sexo | 74,70% | 17,70% | 7,60% | 100,00% |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

O estudo analítico do percentual de utilização de arma de fogo em CVLIs, nos bairros da zona urbana de Teresina (Figura 9), reforçou que sua alta empregabilidade está difundida na cidade. O coeficiente de contingência entre as variáveis *bairro*³⁰ e *instrumento utilizado* desvelou uma associação moderada ($C=0,529$).

Figura 9 – Mapa do percentual de emprego de arma de fogo nos bairros da zona urbana de Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

³⁰ Apenas na zona urbana.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Quanto ao período do dia³¹ de ocorrências de CVLI, sua maior concentração ocorreu no período noturno (39,2%), seguido da madrugada (24,6%), tarde (22,1%) e manhã (14,1%). Aproximadamente 40,5% dos CVLIs ocorrem nos fins de semana (sábado – 18,3% e domingo – 22,2%). Durante a semana, o percentual de ocorrência de CVLIs deu-se da seguinte maneira: segunda (10,9%), terça (12,9%), quarta (11,1%), quinta (11,8%) e sexta (12,8%). A análise da Tabela 5 identifica a madrugada do domingo (8,5%), bem como as noites do domingo (8,1%) e do sábado (8,1%) com os maiores percentuais do total de CVLIS de Teresina. As variáveis apresentam associação fraca ($C = 0,230$).

Tabela 5 - Tabela de dupla entrada da distribuição percentual do CVLIs por dia da semana e por período do dia em Teresina (2014-2015)

| Dia da semana/período do dia | Madrugada | Manhã | Tarde | Noite | TOTAL |
|------------------------------|-----------|--------|--------|--------|---------|
| Domingo | 8,5% | 2,1% | 3,6% | 8,1% | 22,3% |
| Segunda-feira | 3,0% | 2,1% | 2,1% | 3,7% | 10,9% |
| Terça-feira | 1,4% | 1,7% | 4,0% | 5,7% | 12,8% |
| Quarta-feira | 2,1% | 1,7% | 3,2% | 4,0% | 11,1% |
| Quinta-feira | 2,5% | 2,5% | 2,5% | 4,4% | 11,8% |
| Sexta-feira | 3,0% | 2,0% | 2,6% | 5,2% | 12,8% |
| Sábado | 4,2% | 1,9% | 4,1% | 8,1% | 18,3% |
| Total | 24,60% | 14,10% | 22,10% | 39,20% | 100,00% |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

No que tange à distribuição espacial de CVLIs, a zona urbana de Teresina concentrou 769 casos (95,5%), enquanto a zona rural, apenas 36 casos (4,5%). Os bairros com maior frequência absoluta de CVLIs nos anos de 2014 e 2015 foram o Angelim (58) e Itararé (53) (Figura 10).

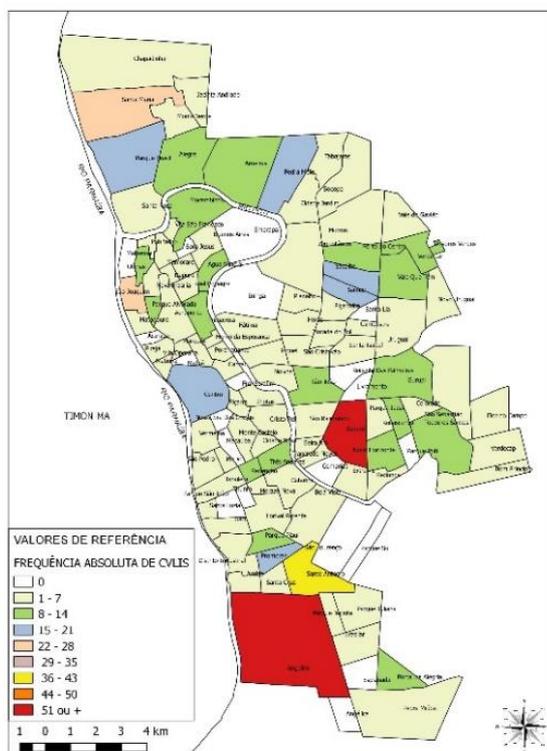
³¹ Considerando apenas os casos que possuem horário estabelecido no banco de dados



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Figura 10 – Mapa de distribuição da frequência absoluta dos CVLI nos bairros da zona urbana de Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

Na distribuição de CVLIs nos bairros de Teresina, utilizando seu percentual acumulado (Figura 11), 50,1% das ocorrências na zona urbana de Teresina fora registradas em apenas 17 bairros, a saber: Angelim (7,5%); Itararé (6,9%); Santo Antônio (4,7%); São Joaquim (3,5%); Santa Maria (3,3%); Satélite (2,7%); Centro (2,6%); Parque Brasil (2,5%); Promorar (2,5%); Samapi (2,1%); Pedra Mole (2,0%); Mocambinho (1,8%); Portal da Alegria (1,7%); Três Andares (1,7%); Água Mineral (1,6%); Gurupi (1,6%); e Porto do Centro (1,6%).

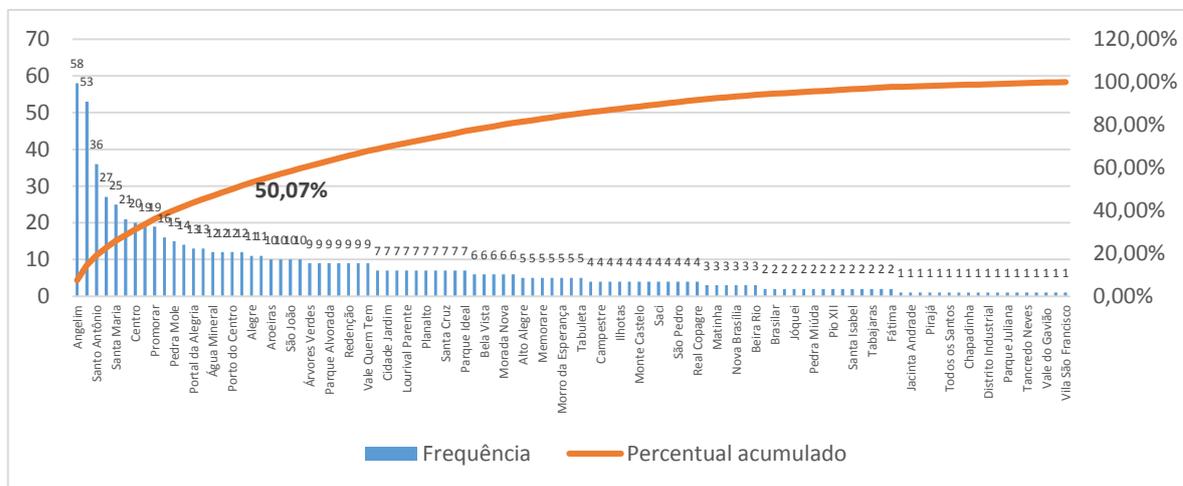
As ocorrências de CVLIs na zona urbana de Teresina e seus respectivos percentuais do total estão assim distribuídos: 233 CVLIs ocorreram na região norte (28,9%); 182, na região sul (22,6%); 165, na região leste (20,5%); 127, na região sudeste (15,8%); e 62, na região centro (7,7%).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
 DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



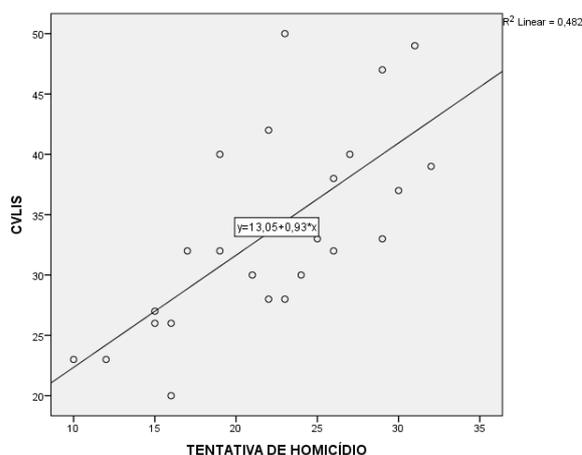
Figura 11 – Diagrama de Pareto das frequências de CVLIs por bairro da zona urbana e respectiva frequência absoluta



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

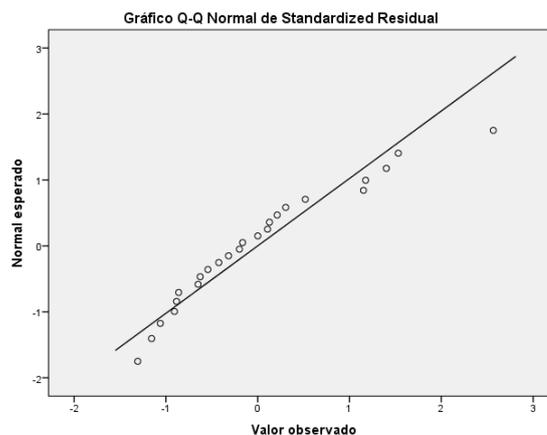
A associação entre CVLI e o crime *tentativa de homicídio*, em Teresina (2014-2015), é representada pela Figura 12. O coeficiente de determinação (R^2) é igual a 0,482, isto é, 48,2% dos CVLIS são explicados pelas tentativas de homicídio, e o melhor modelo que se ajustou à relação é $\hat{y} = 13,053 + (0,930x)$, onde \hat{y} representa a quantidade de CVLI e x , a quantidade de tentativa de homicídio. Os resíduos padronizados seguem distribuição normal (Teste Shapiro Wilk, $W=0,927$, $\alpha=0,05$ e $p\text{-valor}=0,085$) (Figura 13).

Figura 12– Diagrama de Dispersão das frequências de CVLIs e tentativa de homicídio em Teresina (2014-2015)



Fonte: elaborados pelo autor (2016).

Figura 13 – Diagrama Q-Q norma dos resíduos padronizados



5 CONCLUSÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Diante do exposto, verificou-se que CVLI, em Teresina, em 2014 e 2015, foi um fenômeno urbano que vitimou, em sua maioria, pessoas jovens de sexo masculino. O cálculo do coeficiente de letalidade por CVLI mostrou que o risco, para os homens, tanto em 2014 como em 2015, é aproximadamente 15 vezes maior que o da mulher.

O perfil etário das vítimas de CVLIs ratificou que a medida que melhor representa seu centro é a mediana (26 anos), e que os homens são vitimados mais jovens que as mulheres. O estudo analítico das medidas de posição e de dispersão, bem como do coeficiente de mortalidade por CVLI dos sexos masculino e feminino, constatou que a distribuição etária da população total é altamente influenciada pela população masculina.

Em geral, o instrumento empregado para o CVLI é a arma de fogo. Todavia, ao caracterizar os meios empregados para tal, por sexo, verificou-se que o uso de arma de fogo foi predominantemente maior no sexo masculino (75,90%), em detrimento do feminino (58,9%), revelando uma participação maior de armas brancas e de outros meios nos CVLIs praticados contra mulheres.

Quanto ao dia da semana e período do dia verificados nessa prática, sobressaíram-se as noites de domingo e sábado, e a madrugada de domingo.

Outrossim, a análise espacial dos CVLIs, em Teresina, reconheceu seu caráter urbano, realçando que apenas 17 dos 123 (13,82%) bairros de Teresina registraram 50,1% dos CVLIs, no período examinado.

O uso da regressão linear simples permitiu a constituição de um modelo preditivo de associação entre o crime de tentativa de homicídio e o CVLI, no qual 48,2% deste crime é explicado por aquele. Este método mostrou-se adequado para perquirir a associação dentre diferentes crimes, demonstrando a necessidade de se aprofundar a utilização da regressão linear simples ou múltipla no estudo da associação entre dados criminais.

Por fim, este estudo confirmou que a Estatística é um instrumento eficaz para compreensão da dinâmica dos CVLIs, pois possibilita ao gestor da área da segurança pública, e das demais áreas relacionadas, uma visualização concreta sobre a magnitude deste fenômeno, bem como dos fatores a este associado. Permitindo, assim, a tomada de decisão orientada e fundamentada para implementação das políticas públicas de prevenção e repressão à violência letal intencional.

REFERÊNCIAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



AGRESTI, Alan; FINLAY, Barbara. **Métodos estatísticos para as ciências sociais**. 4. ed. Tradução Lori Viali. Porto Alegre: Penso, 2012.

BELFIORE, P. **Estatística**: aplicada a administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BOSSLE, Renato Cabral. **QGIS e o geoprocessamento na prática**. 1. ed. São José dos Pinhais: Edição do Autor, 2015.

BUSSAB, Wilton O. **Análise de variância e regressão**. 2. ed. São Paulo: Atual, 1988.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

CÂMARA, G., CASANOVA, M. A., HEMERLY, A., MAGALHÃES, G. C. e MEDEIROS, C. M. B.. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. UNICAMP, Campinas, 1996.

CAPPI, Carlo Crispim Baiocchi; GUEDES, Fúlvia Bezerra Bernardo; SILVA, Vinícius Teles da. Importância da adoção de um modelo único de contagem dos Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). **Conjuntura Econômica Goiana**, Goiânia, n. 27, p. 103-113, dez. 2013.

DAVIS, Clodoveu; FONSECA, Frederico. **Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas**. Curso de Especialização em Geoprocessamento. Março de 2001. Universidade Federal de Minas Gerais.

DUQUIA, Rodrigo Pereira; BASTOS, João Luiz Dornelles. Medidas de tendência central: onde a maior parte dos dados se encontra? **Scientia Medica**, Porto Alegre: PUCRS, v. 16, n. 4, p. 190-194, out./dez. 2006.

FIELD, Andy. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. Tradução Lorí Viali. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAS, Danilo Gomes. **Relevância da estatística pública gerada por agências estaduais para o planejamento governamental**: o caso do centro de Estatística e Informação, da Fundação João Pinheiro, na visão dos usuários. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, 2006.

GAWRYSZEWSKI, Vilma Pinheiro; KAHN, Túlio; MELLO JORGE, Maria Helena Prado. Informações sobre homicídios e sua integração com o setor saúde e segurança pública. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 627-633, ago. 2005.

GRACIOSO, Luciana de Souza. Disseminação de informações estatística no Brasil: práticas e políticas das agências estaduais de estatística. **Ci. Inf**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 69-76, mai./ago., 2003.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



GRIEBELER, Gustavo et al. Avaliação de um programa interlaborial de controle de resultados de análise do solo: uma avaliação de sua trajetória. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 3, p. 371-379, mai./jun. 2016.

JANGARELLI, Marcelo. **IC 280 – Estatística Básica e IC 281 – Introdução à Bioestatística**. Março de 2012. Departamento de Matemática. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

JÚNIOR, Valter Carabetta; BRITO, Carlos Alexandre F. Bases introdutórias de iniciação científica em saúde na escolha do método de pesquisa. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, ano 9, n. 23, p. 64-72, jul./set. 2011.

KAZMIER, Leonard J. **Estatística aplicada à economia e administração**. Tradução Carlos Augusto Crusius e Jandyra M. Fachel. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 4. ed. Tradução Luciane Ferreira Pauleti Vianna. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MEDRI, Wladir. **Análise Exploratória de Dados**. Curso de Especialização “Lato Sensu” em Estatística. Março de 2011. Universidade Estadual de Londrina.

SAURET, Gerard. Política de contagem de homicídios no Brasil: os casos de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pernambuco. In: _____. **Estatísticas pela vida: a coleta e análise de informações criminais como instrumento de enfrentamento da violência letal**. Recife: Edições Bagaço, 2012. p. 34-61. Cap. 2.

SCOTT, W. Norman. In: Insall & Scott **Cirurgia do Joelho**. Tradução Soraya Imon de Oliveira et al. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2015

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. Tradução Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

TAVARES, Marcelo. **Estatística Aplicada à Administração**. Universidade Aberta do Brasil, 2007. Disponível em
<http://cead.ufpi.br/conteudo/material_online/disciplinas/estatistica/download/Estatistica_completo_revisado.pdf>. Acesso em 14/12/2016

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, Sonia. **Estatística básica**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

WITTE, R. S.; WITTE, J. S. **Estatística**. Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora, 2005.

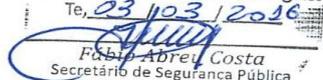


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



ANEXO I - AUTORIZAÇÃO DO SECRETÁRIO ESTADUAL DE SEGURANÇA
PÚBLICA PARA ACESSO AOS DADOS

Excelentíssimo Senhor Secretário de Estado da Segurança Pública do Estado do Piauí,
Fábio Abreu Costa

AUTORIZO
Atendidas as formalidades legais.
Te, 23/03/2016

Fábio Abreu Costa
Secretário de Segurança Pública

JOÃO MARCELO BRASILEIRO DE AGUIAR, brasileiro, casado, servidor público estadual, portador do CPF nº 741.049.503-00 e RG 1400335 SSP PI, aluno regularmente matriculado no **Curso de Especialização em Estatística – Lato Sensu da Universidade Federal do Piauí**, sob a matrícula 20152000880 (documentos em anexo), vem respeitosamente perante Vossa Excelência solicitar, para fim de elaboração do trabalho de conclusão de curso, o acesso e a utilização do banco de dados referente aos registros dos Crimes Violentos Letais Intencionais – CVLIS em Teresina nos anos de 2013, 2014 e 2015.

Ressalta-se que, para fins desta pesquisa, os nomes das vítimas e autores serão mantidos em sigilo.

Neste Termos,
Pede e Espera deferimento,
Teresina, 03 de março de 2016.


João Marcelo Brasileiro de Aguiar
Requerente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



ANEXO II - DICIONÁRIO DE VARIÁVEIS

| VARIÁVEL | CÓDIGO | SIGNIFICADO |
|--------------------|--------|---------------------------------|
| CRIME | 1 | Homicídio doloso |
| | 2 | Latrocínio |
| | 3 | Lesão corporal seguida de morte |
| COR DA PELE | 1 | Parda |
| | 2 | Negra |
| | 3 | Branca |
| | 4 | Indígena |
| | 5 | Amarela |
| SEXO | 0 | Masculino |
| | 1 | Feminino |
| BAIRRO | 1 | Aeroporto |
| | 2 | Água Mineral |
| | 3 | Alegre |
| | 4 | Alto Alegre |
| | 5 | Angelim |
| | 6 | Areias |
| | 7 | Aroeiras |
| | 8 | Árvores Verdes |
| | 9 | Bela Vista |
| | 10 | Bom Princípio |
| | 11 | Brasilar |
| | 12 | Buenos Aires |
| | 13 | Cabral |
| | 14 | Campestre |
| | 15 | Catarina |
| | 16 | Centro |
| | 17 | Cidade Jardim |
| | 18 | Colorado |
| | 19 | Extrema |
| | 20 | Flor do Campo |
| | 21 | Gurupi |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



| | |
|----|--------------------|
| 22 | Horto |
| 23 | Ilhotas |
| 24 | Itararé |
| 25 | Jacinta Andrade |
| 26 | Jóquei |
| 27 | Lourival Parente |
| 28 | Mafrense |
| 29 | Marquês |
| 30 | Matadouro |
| 31 | Matinha |
| 32 | Memorare |
| 33 | Mocambinho |
| 34 | Monte Castelo |
| 35 | Monte Verde |
| 36 | Morada do Sol |
| 37 | Morada Nova |
| 38 | Morro da Esperança |
| 39 | Morros |
| 40 | Nova Brasília |
| 41 | Novo Horizonte |
| 42 | Novo Uruguai |
| 43 | Parque Alvorada |
| 44 | Parque Brasil |
| 45 | Parque Jacinta |
| 46 | Parque Piauí |
| 47 | Pedra Miúda |
| 48 | Pedra Mole |
| 49 | Piçarra |
| 50 | Piçarreira |
| 51 | Pio XII |
| 52 | Pirajá |
| 53 | Planalto |
| 54 | Porenquanto |
| 55 | Portal da Alegria |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



| | |
|----|-----------------|
| 56 | Porto do Centro |
| 57 | Poti Velho |
| 58 | Primavera |
| 59 | Promorar |
| 60 | Redenção |
| 61 | Redonda |
| 62 | Renascença |
| 63 | Saci |
| 64 | Samapi |
| 65 | Santa Cruz |
| 66 | Santa Isabel |
| 67 | Santa Luzia |
| 68 | Santa Maria |
| 69 | Santa Rosa |
| 70 | Santo Antônio |
| 71 | São Cristóvão |
| 72 | São João |
| 73 | São Joaquim |
| 74 | São Pedro |
| 75 | São Sebastião |
| 76 | Satélite |
| 77 | Socopo |
| 78 | Tabajaras |
| 79 | Tabuleta |
| 80 | Todos os Santos |
| 81 | Três Andares |
| 82 | Vale Quem Tem |
| 83 | Verde Cap |
| 84 | Verde Lar |
| 85 | Vermelha |
| 85 | Zoobotânico |
| 86 | Zona Rural |
| 88 | Beira Rio |
| 89 | Chapadinha |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



| | | |
|----------------------|-----|---------------------|
| | 90 | Cidade Nova |
| | 91 | Cristo Rei |
| | 92 | Distrito Industrial |
| | 93 | Fátima |
| | 94 | Itaperu |
| | 95 | Noivos |
| | 96 | Parque Ideal |
| | 97 | Parque Juliana |
| | 98 | Real Copagre |
| | 99 | São Raimundo |
| | 100 | Tancredo Neves |
| | 101 | Uruguai |
| | 102 | Vale do Gavião |
| | 103 | Vila Operária |
| | 104 | Vila São Francisco |
| <hr/> | | |
| MÊS | 1 | Janeiro |
| | 2 | Fevereiro |
| | 3 | Março |
| | 4 | Abril |
| | 5 | Maiο |
| | 6 | Junho |
| | 7 | Julho |
| | 8 | Agosto |
| | 9 | Setembro |
| | 91 | Outubro |
| | 92 | Novembro |
| | 93 | Dezembro |
| <hr/> | | |
| DIA DA SEMANA | 1 | Domingo |
| | 2 | Segunda-feira |
| | 3 | Terça-feira |
| | 4 | Quarta-feira |
| | 5 | Quinta-feira |
| | 6 | Sexta-feira |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



| | | |
|------------------------------|----|-----------------|
| | 7 | Sábado |
| INSTRUMENTO UTILIZADO | 1 | Arma de fogo |
| | 2 | Arma branca |
| | 3 | Outros |
| PERÍODO DO DIA | 1 | Madrugada |
| | 2 | Manhã |
| | 3 | Tarde |
| | 4 | Noite |
| ZONA | 1 | Norte |
| | 2 | Sul |
| | 3 | Leste |
| | 4 | Sudeste |
| | 5 | Centro |
| | 6 | Rural |
| FAIXA ETÁRIA | 1 | 0 a 4 anos |
| | 2 | 5 a 9 anos |
| | 3 | 10 a 14 anos |
| | 4 | 15 a 19 anos |
| | 5 | 20 a 24 anos |
| | 6 | 25 a 29 anos |
| | 7 | 30 a 34 anos |
| | 8 | 35 a 39 anos |
| | 9 | 40 a 44 anos |
| | 10 | 45 a 49 anos |
| | 11 | 50 a 54 anos |
| | 12 | 55 a 59 anos |
| | 13 | 60 a 64 anos |
| | 14 | 65 ou mais anos |
| ANO | 1 | 2014 |
| | 2 | 2015 |