

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 357

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CRIME DE ROUBO NA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM**

Arthur Cezar Anaissi de Moraes

Belém, Abril de 2016

O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

Papers do NAEA - Papers do NAEA - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



Universidade Federal do Pará

Reitor

Carlos Edilson de Almeida Maneschy

Vice-reitor

Horacio Schneider

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Emmanuel Zagury Tourinho

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Durbens Martins Nascimento

Diretor Adjunto

Armin Mathis

Editor

Durbens Martins Nascimento

Conselho editorial do NAEA

Durbens Martins Nascimento – Presidente - NAEA/UFPA

Ana Lúcia Prado Reis dos Santos - NAEA/UFPA

Lairson Barbosa da Costa - NAEA/UFPA

Nírvia Ravena - NAEA/UFPA

Silvio José de Lima Figueiredo - NAEA/UFPA

Simaia do Socorro Sales das Mercês - NAEA/UFPA

Setor de Editoração

E-mail: editora_anae@ufpa.br

Papers do NAEA: papers_anae@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 357

Recebido em: 10/03/2016.

Aceito para publicação: 16/04/2016.

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CRIME DE ROUBO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

Arthur Cezar Anaissi de Moraes¹

Resumo:

A criminalidade na Região Metropolitana de Belém se apresenta estruturada por fatores de ordem social, econômica e espacial. Devido a isto, para que se compreenda melhor sua interferência maléfica contra o cidadão, faz-se necessário a aplicação de técnicas estatísticas específicas para obtenção de resultados satisfatórios a respeito deste problema social. Desta forma, este artigo teve como objetivo analisar e aperfeiçoar os resultados descritivos a partir do método de análise de correspondência, especificando como parâmetro descritivo o crime de roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB), no recorte temporal de 2008 a 2010. Os resultados obtidos foram consubstanciados a partir da associação de variáveis delimitadas pelo método estatístico de análise de correspondência, por sua vez, observando o crime de roubo no turno em que ocorre, no local de ocorrência, no mês do fato criminoso, o meio empregado pelo meliante e o dia da semana. Obtendo assim um espelho descritivo ideal da ocorrência deste crime no âmbito espacial da Região Metropolitana de Belém.

Palavras-chave: Análise de Correspondência. Segurança Pública. Região Metropolitana de Belém (RMB).

Abstract:

Crime in the Metropolitan Region of Belém is structured by social, economic and spatial factors. Due to this, it is necessary to apply specific statistical techniques to obtain satisfactory results regarding this social problem, so as to better understand its harmful interference with the citizen. In this way, this article aimed to analyze and improve the descriptive results from the method of correspondence analysis, specifying as a descriptive parameter the robbery crime in the Metropolitan Region of Belém (RMB), in the time cut from 2008 to 2010. The results Obtained were consubstantiated from the association of variables delimited by the statistical method of correspondence analysis, in turn, observing the crime of robbery in the shift in which occurs, in the place of occurrence, in the month of the criminal act, The day of the week. Thus obtaining an ideal descriptive mirror of the occurrence of this crime in the space scope of the Metropolitan Region of Belém.

Keywords: Correspondence Analysis. Public Security. Metropolitan Region of Belém (RMB).

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU)/NAEA/ UFPA. E-mail: arthur_anaissi@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A criminalidade representa um dos fenômenos que mais tem chamado atenção de autores econômicos e sociais, governo e sociedade civil organizada tanto no Brasil quanto no mundo. Atualmente, o fenômeno criminal não está restrito a países subdesenvolvidos ou àqueles em processo de desenvolvimento, no qual se insere o Brasil. Países tidos como desenvolvidos, por sua vez, deparam-se com este problema social, que a cada ano ceifa a vida de muitos cidadãos, no entanto o panorama criminal destes países se apresenta diversificado, pois cada país possui sua peculiaridade: social, cultural, econômica, antropológica etc.

A partir de informações do banco de dados do Sistema de Informações Estatísticas da Organização Mundial da Saúde (WHOSIS, 2016), é possível identificar um amplo panorama da criminalidade, conforme as taxas de homicídios decorrentes de armas de fogo (HAF) por 100 mil habitantes. O Brasil apresentou, neste contexto, uma taxa de (20,7) homicídios por 100 mil habitantes. Fato relevante, devido constatar que a forma qualificada do crime de roubo, ou seja, o latrocínio representa um fato criminoso que influencia nas estatísticas descritivas criminais do crime de homicídio, por sua vez, foram registrados, em 2014, conforme números absolutos 2.061 casos de latrocínios no Brasil, sendo que no Pará o número de casos foi de 180 para o mesmo período (Anuário Brasileiro de Segurança Pública, 2015).

Em comparação com demais países do mundo, caracterizou-se infinitamente superior à de muitos países que não registraram HAF no ano de referência, como Islândia, Japão, República da Coreia, Luxemburgo, Escócia, Inglaterra e Gales. Por sua, o Brasil se apresentou com taxas maiores que registradas por (0,1) HAF por 100 mil habitantes, ou seja: Polônia, Alemanha, Áustria, Espanha, Dinamarca, dentre outros, que registram 0,1 HAF por 100 mil. Por fim, ficando com taxas maiores que outros países que registraram (0,2) HAF por 100 mil habitantes, que é o caso: Suécia, Noruega, França, Egito ou Cuba (WAISELFISZ, 2016).

Todo este arcabouço estrutural da criminalidade, especificamente, para o crime de roubo, esta delimitado por uma literatura ampla e profunda sobre motivações, causas e consequências para o cometimento do crime. Ensaio clássico sobre a temática, como em Becker (1968), Wilson et. al. (1982), Glaeser et. al. (1996), Beato F. (1998), Araújo et. al. (2000), Mello et. al. (2005), por exemplo, foram utilizados para identificar um conjunto de variáveis socioeconômicas que são normalmente utilizadas na determinação das taxas de

criminalidade. Desta forma, este artigo teve como objetivo analisar e aperfeiçoar os resultados descritivos a partir do método de análise de correspondência, especificando como parâmetro descritivo o crime de roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Algumas contribuições a respeito de ocorrências criminais na Região Metropolitana de Belém - RMB - foram elaboradas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Estatísticas e Computacionais - GEPEC/UFGA. As idéias da pesquisa consistiram em estabelecer um tratamento estatístico e computacional dos dados quantitativos e qualitativos dos crimes ocorridos na RMB. Conforme sintetiza os trabalhos do GEPEC, a atividade criminal na RMB assim pode ser entendida.

Pamplona et. al. (2007), utilizando de técnicas estatísticas de análise descritiva e análise de correspondência, estudaram os crimes (Patrimônio, Pessoa, Costumes, Entorpecentes, Contravenção Penal e Lei de Porte de Armas) registrados na Região Metropolitana de Belém (RMB) no primeiro semestre do ano de 2006. Os resultados encontrados indicaram que no município de Belém predomina o crime contra a Pessoa e o município de Ananindeua se associa com o crime contra o Patrimônio.

Ramos et al. (2008) ao estudarem os crimes contra a pessoa ocorridos na RMB desmembrou os seguintes delitos: atentado violento ao pudor, ato obsceno e estupro e, posteriormente, analisou os resultados utilizando técnicas de estatísticas de análise descritiva, análise exploratória de dados espaciais e análise de correspondência. Com os resultados obtidos verificou-se que o maior percentual de tais delitos ocorre no bairro do Guamá com 4,08% das ocorrências, seguido do bairro da Sacramento, Marambaia e Águas Lindas, com 3,40% de ocorrências cada.

Os maiores percentuais ocorrem em residência particular, com 68,54% seguido de vias públicas, com 18,88%. A pesquisa revelou também uma quantidade de ocorrências acima do esperado em seis bairros: Centro de Benevides, Águas Lindas, Sacramento, Marambaia, Marco e Guamá. O delito *estupro* geralmente ocorre no turno da madrugada e o *atentado violento ao pudor*, no turno da manhã.

Leão et al. (2008) estudaram as ocorrências de roubos a coletivos urbanos na RMB no período de janeiro a 2006 a dezembro 2007. Os resultados indicaram que a média de ocorrências de roubos a coletivos urbanos, por semana, apresentava problemas em seus

quantitativos e, conseqüentemente, estava fora de controle estatístico. A partir da primeira semana de agosto à terceira semana de dezembro de 2006, a média de ocorrências de roubos a coletivos urbanos diminuiu significativamente e que a partir da quarta semana de dezembro de 2006 essas ocorrências apresentaram um aumento significativo e se manteve desta forma durante todo o primeiro semestre de 2007 (LEÃO et. al., 2008).

Ribeiro et al. (2008) elaboraram um estudo de probabilidade de ocorrência de roubos na RMB no 1º semestre de 2007. As variáveis utilizadas neste estudo foram o Gênero e a Idade da vítima, assim como a Zona de Policiamento (Zpol) em que ocorreu a ocorrência. Utilizou-se a Análise Exploratória de Dados e a Regressão Logística Binária para construir modelos que possibilitem prever a chance da ocorrência ou não do delito roubo, na RMB. Os resultados constataram que, dentre os crimes Contra o Patrimônio ocorridos na 11º Zpol, 74% referem-se a roubos e 75,34% das vítimas que sofreram esses roubos são do gênero masculino. Verificou-se, por fim, que a chance de uma vítima sofrer roubo na 11º Zpol é 2 (duas) vezes maior que qualquer outro delito relacionado a Crimes Contra o Patrimônio.

Araújo et. al. (2008, p. 93) se propuseram a elaborar um estudo a respeito dos crimes noticiados nos principais veículos de comunicação (jornais) na cidade de Belém no ano de 2007, ocorridos no Estado do Pará. As técnicas estatísticas instrumentalizadas compreenderam em Análise Descritiva, Análise Exploratória de Dados Espaciais e Análise de Correspondência. Na Região Metropolitana de Belém, cinco bairros destacaram-se por apresentar o maior número de crimes noticiados: Marambaia, Sacramento, Cremação, Jurunas e Guamá. Com a Análise de Correspondência, verificou-se que 100% da probabilidade dos crimes ocorrem aos sábados sendo que são praticados pela madrugada.

Pamplona et. al. (2008) estudaram o perfil da vítima de crimes contra a mulher ocorridos na RMB no 1º semestre de 2007. Com as técnicas de Estatística de Análise Descritiva, Análise de Correspondência e Análise Exploratória de Dados Espaciais constatou-se nos resultados que a maioria das vítimas é de raça parda, possui ensino fundamental incompleto e tem de 1 a 3 filhos. Evidenciou-se também que as vítimas de crimes contra a mulher possuem o mesmo grau de escolaridade e faixa etária dos acusados, ou seja, a mulher com baixo grau de escolaridade geralmente é vítima de homem com baixo grau de escolaridade.

Reis et. al. [s.d] elaboraram um estudo analítico que utilizou técnica de análise de correspondência em variáveis que se relacionavam a adolescentes do município de

Parauapebas. O estudo demonstrou a relação entre a variável raça versus frequência na casa do vizinho, convivência na família, frequência na casa do vizinho, sendo que esta relação indicou que os adolescentes que tem como responsáveis os pais apresentam uma relação familiar excelente; aqueles adolescentes que tem como responsáveis somente mães e avós se apresentam com uma relação familiar regular, enquanto aqueles, que tem responsáveis outras pessoas, apresentam uma relação de convivência familiar péssima.

Adolescentes que tem como responsáveis a mãe estão associados a irem sempre à casa do vizinho; já os adolescentes que tem como responsáveis somente o pai estão associados a irem à casa do vizinho eventualmente, enquanto que adolescentes, que tem como responsáveis os avós, nunca irão à casa do vizinho. Já os adolescentes que nunca fazem as tarefas do lar estão associados a sempre irem a casa do vizinho; sendo que os adolescentes que sempre frequentam a casa do vizinho estão associados a uma péssima convivência familiar.

Ramos et. al. (2011) realizaram um estudo com o objetivo de apresentar o perfil das vítimas de crimes contra a mulher na Região Metropolitana de Belém (RMB), a partir de dados registrados no setor social da Delegacia Especializada de Atendimento da Mulher de Belém em 2009, por meio de aplicação de análise de correspondência. Os resultados indicaram que a maioria das vítimas tem baixo poder aquisitivo, possuindo uma renda inferior a um salário mínimo; possuem o ensino médio incompleto seguido por aquelas com ensino fundamental incompleto, em que a maior parte dessas mulheres tem como ocupação o lar seguido daquelas que trabalham no setor informal; em relação ao estado civil das vítimas, demonstrou-se que a maioria se declarou solteira e possuem de um a três filhos, conforme os dados coletados a média de idade das mulheres vítimas é de 39 anos, sendo que a idade mais frequente desse tipo de violência é de 33 anos.

3. METODOLOGIA APLICADA

A estrutura metodológica deste artigo procurou aperfeiçoar os resultados aplicados com a técnica de análise de correspondência para o crime de roubo nos principais bairros da Região Metropolitana de Belém (RMB) no intervalo dos anos de 2008 a 2010. A técnica de análise de correspondência é muito utilizada devido à prospecção de dados categóricos, e apresenta como elementar objetivo a representação ótima da estrutura de dados observados que são introduzidos sem qualquer tratamento estatístico prévio de forma flexível e com utilidade técnica (RAMOS et. al., 2008).

3.1. Técnica de Análise de Correspondência

Conforme Lúcio et. al. (1999), a técnica de análise de correspondência é um método para a determinação de um sistema de associação entre os elementos de dois ou mais conjuntos, buscando explicar a estrutura da associação entre os fatores em questão. A análise de correspondência é uma técnica exploratória de sintetização da estrutura de variabilidade de dados, representa um método estatístico utilizado em situações nas quais diversas variáveis são medidas simultaneamente, em cada elemento amostral (MINGOTI, 2005).

Conforme Gomes et. al. (2008), a análise de correspondência representa uma técnica exploratória de sintetização da estrutura de variabilidade dos dados. Esta técnica apresenta como objetivo principal a representação ótima da estrutura de dados observados, que geralmente são introduzidos sem qualquer tratamento estatístico prévio, provando a flexibilidade e utilidade da técnica, pois, para aplicá-la, não existe a necessidade de supor distribuições fundamentais. Existem dois tipos de análise de correspondência: simples e multivariada.

De acordo com Cunha Jr. (1997), a análise de correspondência estabelece uma associação entre as variáveis categóricas de forma bivariada ou multivariada, por meio de um conjunto de mapas ou gráficos perceptuais/intuitivos, sendo estes definidos como uma representação visual das percepções de objetos de um indivíduo em duas ou mais dimensões (HAIR et al, 1994).

Mascarola (1991) e Lagarde (1995) sugerem que o gráfico resultante da análise de correspondência seja interpretado como sendo um mapa geográfico, assumindo que as mesmas distâncias entre as categorias-linha e coluna representam as mais fortes associações entre elas, enquanto as maiores distâncias representam dissociações entre as mesmas.

É aconselhável, que antes da aplicação da análise de correspondência, o teste qui-quadrado χ^2 seja realizado para a verificar a dependência entre as variáveis, cujas as hipóteses testadas são: H_0 : na qual as variáveis são independentes *versus* H_1 : na qual as variáveis são dependentes. O valor do teste χ^2 será obtido pela equação abaixo:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (1)$$

Em que O_j é tido como a frequência observada e E_j representa a frequência esperada para a i -ésima linha e j -ésima coluna da tabela contingência. A partir disso, prossegue-se a análise quando o teste qui-quadrado indicar a dependência preliminar entre as variáveis em estudo, isto é, rejeitar H_0 . O passo seguinte é realizar o teste do critério β , com o intuito de confirmar a dependência entre as variáveis e indicar se a aplicação da técnica análise de correspondência entre as variáveis é válida ou não. O critério β é obtido por:

$$\beta = \frac{\chi^2 - (I - 1)(c - 1)}{\sqrt{(I - 1)(c - 1)}} \quad (2)$$

Na qual χ^2 é o valor do qui-quadrado encontrado em (10); em que I é o número de linhas e c é o número de colunas da tabela contingência; I e c são tidos como números de categorias de cada uma das variáveis analisadas na análise de correspondência. Se $\beta > 3$, as variáveis são ditas dependentes a um risco menor ou igual a 5%, e conseqüentemente é aplicável, nas respectivas variáveis.

A análise de correspondência é desenvolvida sobre um plano bidimensional, o percentual de inércia mede a representatividade de cada dimensão. A soma do percentual de inércia das dimensões deve ser maior que 70%, para que o resultado da análise de correspondência possa ser validado, além disso, é recomendado que o autovalor seja maior que 0,20. Para essa possibilidade ocorrer, é necessário obter resíduos padronizados, que indicam a probabilidade de ocorrência do valor observado na tabela de contingência e, assim, a causa da associação detectada pelos testes qui-quadrado e do critério β , sendo que o resíduo padronizado é representado por:

$$Z_{res} = \frac{E_{ij} - O_{ij}}{\sqrt{E_{ij}}} \quad (3)$$

Conforme Ramos et al. (2008) para avaliar a significância dos resíduos, é necessário obter o coeficiente de confiança, dado por:

$$\gamma = \begin{cases} 0. & \text{se } Z_{res} \leq 0 \\ 1 - 2 \times [1 - P(z < z_{res})] & \text{se } 0 < Z_{res} \\ 1 & \text{se } Z_{res} \geq 3. \end{cases} \quad (4)$$

No qual Z representa uma variável aleatória com distribuição de probabilidade normal padrão. Para efeito de relação estatística, serão consideradas as relações significativas entre as variáveis quando o coeficiente de confiança for maior ou igual a 0,70 ou equivalentemente $100 \times \gamma\% = 70\%$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões que foram obtidos através do modelo espacial que estimou o crime de roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB) no recorte temporal de 2008 a 2010. Os dados quantitativos utilizados foram obtidos no Centro Estratégico Integrado (CEI). A análise de correspondência foi aplicada em conformidade com os valores do critério β são maiores que 3. Conclui-se que as variáveis em estudo são dependentes ao nível de significância $\leq 5\%$. Ressalta-se que, devido limitações no banco de dados do CEI para os anos de 2008 e 2009, foi aplicado tal instrumento estatístico somente para o ano de 2010.

4.1. Análise Descritiva

Os métodos descritivos, segundo Levine et al. (1996), engloba a apresentação e caracterização de um conjunto de dados de modo a descrever apropriadamente as várias características deste conjunto e os métodos inferenciais tornam possível a estimativa de uma característica de uma população ou a tomada de uma decisão referente à população com base somente em resultados de amostras (RAMOS et al, 2008).

A Tabela 01 apresenta as Medidas Estatísticas Descritivas do Crime de Roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB), ano de 2008 a 2010. Conforme os dados coletados, a média de roubo na RMB em 2008 foi de 3723 (três mil, setecentos e vinte e três); em 2009, a média foi 3158 (três mil, cento e cinquenta e oito); enquanto que, em 2010, a média ficou em 2763 (dois mil, setecentos e sessenta e três) roubos na RMB, indicando um decréscimo quantitativo no período analisado. Observa-se ainda que a menor quantidade de roubos foi de 2209 (dois mil, duzentos e nove), para o ano de 2010; enquanto que o valor máximo foi de 4549 (quatro mil, quinhentos e quarenta e nove) para o ano de 2008, indicando novamente, que no decorrer cronológico o montante de roubo tem diminuído na RMB.

Tabela 01: Medidas Estatísticas Descritivas do Crime de Roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB), ano 2008 a 2010

Medidas Estatísticas Descritivas	Valores Anuais		
	2008	2009	2010
Média	3723	3158	2763
Mediana	3651	3164	2889
Desvio Padrão	437	274	293
Mínimo	3178	2530	2209
Máximo	4549	3540	3121

Fonte: Centro Estratégico Integrado - CEI. Polícia Civil do Estado do Pará PC/PA.

A Tabela 02 apresenta a magnitude percentual dos Crimes de Roubo Vs. Demais Crimes na RMB no período de 2008 a 2010. Em relação ao ano de 2008, a RMB apresentou um montante de 76.805 (setenta e seis mil, oitocentos e cinco) ocorrências de crimes, sendo que deste total 44.673 (quarenta e quatro mil, seiscentos e setenta e três) ocorrências criminais foi para o crime de roubo, 58,16% das ocorrências, enquanto que para os demais crimes o total foi de 32.132 (trinta e dois mil, cento e trinta e dois), perfazendo assim, 41,84%. No ano de 2009, a RMB apresentou um montante de 66.907 (sessenta e seis mil, novecentos e sete) ocorrências de crimes, sendo que deste total 37.898 (trinta e sete mil, oitocentas e noventa e oito) ocorrências criminais foi para o crime de roubo, 56,64% das ocorrências, enquanto que para os demais crimes o total foi de 29.009 (vinte e nove mil e nove), perfazendo assim, 43,36%.

Por fim, para o ano de 2010, a RMB apresentou um montante de 61.075 (sessenta e um mil, setenta e cinco) ocorrências de crimes, sendo que deste total 33.155 (trinta e três mil, cento e cinquenta e cinco) ocorrências criminais foi para o crime de roubo, 54,29% das ocorrências no período, enquanto que para os demais crimes o total foi de 27.920 (vinte e sete mil, novecentos e vinte), perfazendo assim, 45,71% das ocorrências criminais no período em análise.

Tabela 02: Percentual de Crime de Roubo vs. Demais Crimes na RMB no período de 2008 a 2010

Período	Crime de Roubo	(%) Percentual	Demais Crimes	(%) Percentual	Total
2008	44673	58,16	32132	41,84	76805
2009	37898	56,64	29009	43,36	66907
2010	33155	54,29	27920	45,71	61075

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

A Figura 01 apresenta o percentual de crimes de roubos nos bairros da RMB no ano de 2010, que tiveram valores percentuais iguais ou maiores que 2,46% do total de ocorrências de crimes de roubos na RMB. Nela, pode-se observar que o maior percentual de crime de roubo na RMB foi o bairro da Cidade Nova (5,28%) seguido do bairro do Guamá (4,87%); Jurunas (4,34%); Marco (3,89%); Pedreira (3,80%); Marambaia (3,79%); Sacramento (3,73%); Campina (3,63%); Telégrafo (3,40%); São Brás (3,16%); Coqueiro (3,07%); Cremação (2,84%), sendo que o menor percentual foi do bairro do Paar (2,46%).

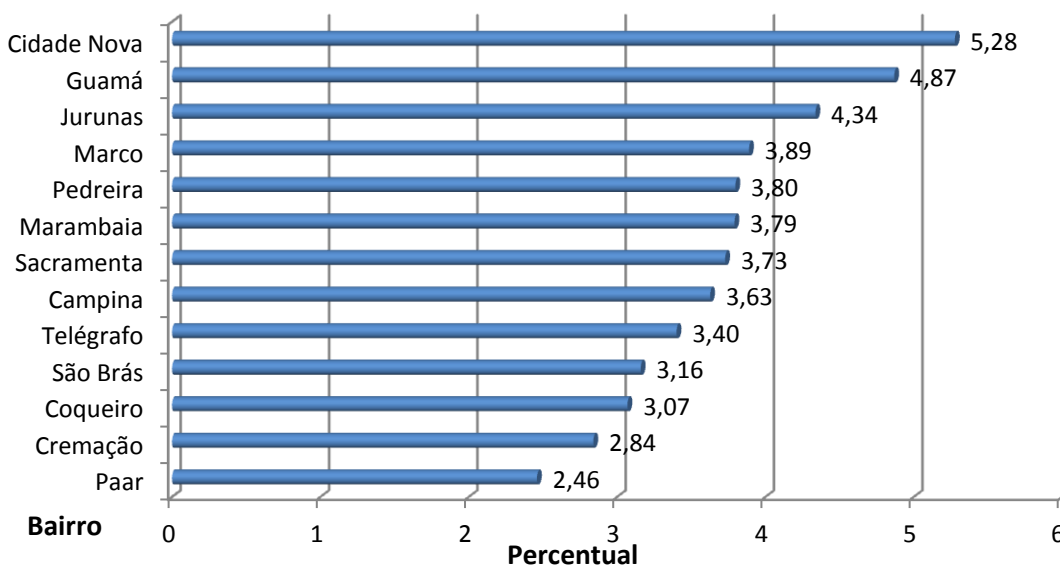


Figura 01: Percentual de crimes de roubo nos bairros da RMB no ano de 2010.

4.2. Resultados de Aplicação de Análise de Correspondência

Tabela 03 identifica resultados do teste para verificar a dependência a partir do valor do qui-quadrado, número de linhas, colunas e critério β para as variáveis em estudo para as ocorrências do crime de roubo ocorridas na Região Metropolitana de Belém (RMB) no ano de 2010. É notório observar que os valores do critério β são maiores que 3. Conclui-se que as

variáveis em estudo são dependentes ao nível de significância $\leq 5\%$, sendo possível a aplicação de análise de correspondência.

Tabela 3: Resultados do Teste para Verificar a Dependência para as Variáveis em Estudo do Crime de Roubo na Região Metropolitana de Belém no ano de 2010

Variáveis	χ^2	Linhas	Colunas	β
Turno/Crime	81,11	04	05	19,95
Turno/Mês do Fato	192,67	12	04	27,80
Local de Ocorrência/Turno	1664,36	09	04	334,84
Turno/Meio Empregado	329,43	04	05	91,63
Turno/Dia da Semana	521,67	04	07	118,72

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

A Tabela 03 apresenta os resíduos e os níveis de confiança, entre parênteses, que resultaram da aplicação da análise de correspondência às variáveis: turno de ocorrência *versus* mês de incidência do crime de roubo na RMB no ano de 2010. Os valores em destaque de negrito sinalizam na tabela um nível de confiança maior ou igual a 70% para efeito de relação estatística.

Dessa forma, pode-se inferir que as ocorrências do crime de roubo no mês de janeiro ocorreram no turno da tarde, em 100% de probabilidade. No mês de fevereiro foi constatado ocorrências de crime de roubo nos turnos da madrugada e tarde, com probabilidade de ocorrência de 100% e 96%, respectivamente.

No mês de março a ocorrência de roubo foi no turno da madrugada e tarde com 94% e 84%, respectivamente. Para o mês de abril a ocorrência do crime de roubo ficou para o turno da noite com 91%. No mês de maio foi constatado no turno da noite ocorrências de crime de roubo com 100% de probabilidade. No mês de junho as ocorrências foram no turno da manhã e noite com 74% e 87% de probabilidade, respectivamente.

Para o mês de julho foi constatado no turno da madrugada e manha com 94% e 99% de probabilidade, respectivamente. No mês de agosto foram constatadas ocorrências de crime de roubo nos turnos da manhã e a noite com 94% e 88%, respectivamente. No mês de setembro os turnos foram de manhã e noite com 86% e 100% de probabilidade, respectivamente.

No mês de outubro não foi constatado significância estatística para os dados analisados. No mês de novembro foi constatado ocorrência de crime de roubo no turno da tarde com 92% de probabilidade. No mês de dezembro foram constatadas ocorrências nos turnos da madrugada e manhã com 87% e 95% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 01: Resíduos e Níveis de Confiança Resultantes de Análise de Correspondência que associa os Turnos e Mês de incidência de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010

Meses	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite
Janeiro	-0,71 (0,00)	-1,54 (0,00)	3,63 (1,00)	-1,59 (0,00)
Fevereiro	3,75 (1,00)	-1,60 (0,00)	2,11 (0,96)	-2,66 (0,00)
Março	1,88 (0,94)	-0,32 (0,00)	1,42 (0,84)	-2,03 (0,00)
Abril	-2,24 (0,00)	-0,96 (0,00)	0,33 (0,26)	1,69 (0,91)
Maiο	-1,01 (0,00)	-2,73 (0,00)	-1,57 (0,00)	4,06 (1,00)
Junho	-3,30 (0,00)	1,14 (0,74)	-0,68 (0,00)	1,52 (0,87)
Julho	1,91 (0,94)	2,44 (0,99)	-0,47 (0,00)	-2,54 (0,00)
Agosto	-1,47 (0,00)	1,88 (0,94)	-2,50 (0,00)	1,53 (0,88)
Setembro	-1,67 (0,00)	1,48 (0,86)	-4,33 (0,00)	3,57 (1,00)
Outubro	-0,59 (0,00)	0,21 (0,16)	-0,22 (0,00)	0,36 (0,28)

Novembro	-0,10 (0,00)	-0,86 (0,00)	1,75 (0,92)	-0,81 (0,00)
Dezembro	1,52 (0,87)	1,92 (0,95)	0,29 (0,23)	-2,59 (0,00)

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

A Tabela 05 abaixo apresenta os resíduos e os níveis de confiança, entre parênteses, como resultado da aplicação da análise de correspondência às variáveis: local de ocorrência *versus* turno de incidência de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010. Os valores em negrito apresentam nível de confiança maior ou igual a 70% para efeito de relação estatística.

Pode-se constatar, por sua vez, que em Mosqueiro o turno de incidência de ocorrência do crime de roubo foi o turno da tarde com 73% de probabilidade. No Outeiro o turno de incidência de ocorrência do crime de roubo foram os turnos da madrugada e noite com 100% de probabilidade em ambos.

No município de Ananindeua os turnos de incidência do crime de roubo foram da madrugada, manha e tarde com 100% de probabilidade no conjunto. Em Icoaraci os turnos de incidência foram madrugada e noite com 100% e 86% de probabilidade, respectivamente. No município de Belém o turno de incidência do crime de roubo foi o turno da noite com 100% de probabilidade.

No município de Marituba os turnos de incidência do crime de roubo foram os turnos de madrugada e noite com 99% e 100% de probabilidade, respectivamente. No município de Santa Barbara do Pará os turnos de incidência do crime de roubo foram os turnos da madrugada e noite com 98% e 88% de probabilidade, respectivamente. No município de Benevides o turno de incidência do crime de roubo foi o turno da noite com 100% de probabilidade. No local de ocorrência Benfica não foi constatado níveis de confiança maior ou igual a 70% para nenhum dos turnos analisados.

Tabela 02: Resíduos e Níveis de Confiança Resultantes de Análise de Correspondência que associa o local de ocorrência com o turno de incidência de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010

Local de ocorrência	Madrugada	Manhã	Tarde	Noite
Mosqueiro	0,66	-2,82	1,10	0,88
	(0,49)	(0,00)	(0,73)	(0,62)
Outeiro	7,08	-5,95	-4,74	4,90
	(1,00)	(0,00)	(0,00)	(1,00)
Ananindeua	19,16	7,32	6,32	-21,78
	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(0,00)
Icoaraci	8,29	-2,96	-4,25	1,47
	(1,00)	(0,00)	(0,00)	(0,86)
Belém	-15,30	-0,95	-0,50	9,59
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(1,00)
Marituba	2,54	-4,01	-4,07	5,30
	(0,99)	(0,00)	(0,00)	(1,00)
Santa Bárbara do Pará	2,35	-1,88	-1,57	1,54
	(0,98)	(0,00)	(0,00)	(0,88)
Benevides	-0,26	-3,21	-4,66	6,74
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(1,00)
Benfica	0,90	-1,45	-0,37	0,96
	(0,63)	(0,00)	(0,00)	(0,66)

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

A Tabela 06 abaixo apresenta os resíduos e níveis de confiança, entre parênteses, que foram obtidos da aplicação da técnica de análise de correspondência às variáveis turnos versus meio empregado de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010. Os valores negritados se apresentam com nível de confiança maior ou igual a 70% para efeito de relação estatística.

A ocorrência do crime de roubo no turno da madrugada teve como meio empregado arma de fogo com 66%, arma contundente com 100% e outros meios com 71% de probabilidade. O turno da manhã, para a ocorrência do crime de roubo, apresentou como meio empregado sem instrumento com 100% e arma contundente com 84% de probabilidade. O turno da tarde apresentou o meio empregado de sem instrumento com 100% e outros meios com 93% de probabilidade. No turno da noite o meio empregado foi arma de fogo com 100% e arma cortante ou perfurante com 99% de probabilidade.

Tabela 6: Resíduos e Níveis de Confiança Resultantes de Análise de Correspondência que associa o turno de incidência e o meio empregado de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010

Turnos	Arma de Fogo	Sem Instrumento	Arma Cortante ou Perfurante	Arma Contundente	Outros Meios
Madrugada	0,95 (0,66)	-3,57 (0,00)	0,34 (0,26)	2,89 (1,00)	1,06 (0,71)
Manhã	-3,30 (0,00)	8,31 (1,00)	-1,92 (0,00)	1,39 (0,84)	0,78 (0,56)
Tarde	-2,90 (0,00)	6,98 (1,00)	-1,64 (0,00)	0,15 (0,12)	1,80 (0,93)
Noite	4,59	-10,63	2,74	-2,81	-2,77

	(1,00)	(0,00)	(0,99)	(0,00)	(0,00)
--	--------	--------	--------	--------	--------

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

Tabela 07 abaixo apresenta os resíduos e níveis de confiança, entre parênteses, que foram obtidos da aplicação da técnica de análise de correspondência às variáveis: turno de incidência *versus* dia da semana de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010. Os valores negritados se apresentam com nível de confiança maior ou igual a 70% para efeito de relação estatística.

A incidência do crime de roubo no turno da madrugada apresentou associação para os dias da semana: segunda com 100% e sábado com 96% de probabilidade. No turno da manhã apresentaram associação os seguintes dias da semana: segunda-feira com 100%, terça-feira com 99%, quarta-feira com 100%, quinta com 100% e sexta-feira com 100% de probabilidade. No turno da tarde apresentaram associação os seguintes dias da semana: quarta-feira com 99% e sexta-feira com 88% de probabilidade. Por fim, no turno da noite os dias da semana que apresentaram associação foram: domingo com 100% e sábado com 100% de probabilidade.

Tabela 07: Resíduos e Níveis de Confiança Resultantes de Análise de Correspondência que associa o turno de incidência e o dia da semana de ocorrência do crime de roubo na RMB no ano de 2010.

Turno	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Madrugada	-1,55	7,18	-1,90	-4,66	-1,60	-0,01	2,08
	(0,00)	(1,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,96)
Manhã	-11,53	3,51	2,62	3,72	4,75	1,36	-5,45
	(0,00)	(1,00)	(0,99)	(1,00)	(1,00)	(0,83)	(0,00)
Tarde	-1,49	-2,47	0,81	2,67	0,67	1,55	-1,72
	(0,00)	(0,00)	(0,58)	(0,99)	(0,50)	(0,88)	(0,00)
Noite	11,14	-4,53	-1,71	-2,68	-3,41	-2,41	4,61
	(1,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(1,00)

Fonte: Sistema Integrado de Segurança Pública - SISP.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi de avançar na discussão e compreensão do fenômeno da criminalidade, a partir do aperfeiçoamento analítico e estatístico do estudo das ocorrências do crime de roubo na Região Metropolitana de Belém (RMB) no recorte temporal de 2008 a 2010. Metodologicamente, a base de dados utilizada se apresentou adequada, suprimindo, por sua vez, as condições de associações das variáveis utilizadas.

As variáveis em estudo são dependentes ao nível de significância $\leq 5\%$, sendo possível a aplicação de análise de correspondência. As variáveis associadas foram às seguintes: turno *versus* crime; turno *versus* mês do fato; local de ocorrência *versus* turno; turno *versus* meio empregado e turno *versus* dia da semana.

Observou-se que os resultados obtidos convergiram com os postulados da literatura vigente contemporânea. Dessa forma, pode-se inferir que as ocorrências do crime de roubo no mês de janeiro ocorreram no turno da tarde, em 100% de probabilidade. No mês de fevereiro foi constatado ocorrências de crime de roubo nos turnos da madrugada e tarde, com probabilidade de ocorrência de 100% e 96%, respectivamente.

No município de Ananindeua os turnos de incidência do crime de roubo foram da madrugada, manhã e tarde com 100% de probabilidade no conjunto. Em Icoaraci os turnos de incidência foram madrugada e noite com 100% e 86% de probabilidade, respectivamente. No município de Belém o turno de incidência do crime de roubo foi o turno da noite com 100% de probabilidade. (PAMPLONA et. al. 2007).

A ocorrência do crime de roubo no turno da madrugada teve como meio empregado arma de fogo com 66%, arma contundente com 100% e outros meios com 71% de probabilidade. O turno da manhã, para a ocorrência do crime de roubo, apresentou como meio empregado sem instrumento com 100% e arma contundente com 84% de probabilidade. O turno da tarde apresentou o meio empregado de sem instrumento com 100% e outros meios com 93% de probabilidade. No turno da noite o meio empregado foi arma de fogo com 100% e arma cortante ou perfurante com 99% de probabilidade. Corroborado com escrita de Leão et. al. (2008), no qual estudou no período anterior as ocorrências de roubos a coletivos urbanos na Região Metropolitana de Belém (RMB).

A incidência do crime de roubo no turno da madrugada apresentou associação para os dias da semana: segunda com 100% e sábado com 96% de probabilidade. No turno da manhã apresentaram associação os seguintes dias da semana: segunda-feira com 100%, terça-feira

com 99%, quarta-feira com 100%, quinta com 100% e sexta-feira com 100% de probabilidade. No turno da tarde apresentaram associação os seguintes dias da semana: quarta-feira com 99% e sexta-feira com 88% de probabilidade. Por fim, no turno da noite os dias da semana que apresentaram associação foram: domingo com 100% e sábado com 100% de probabilidade. Sendo que Ribeiro et. al. (2008) contribuiu com um estudo de probabilidade de ocorrência de roubos na RMB, no qual consolida os resultados estimados neste ensaio.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO Jr., A. F. e FAJNZYLBER, P. *Crime e economia: Um Estudo das Microrregiões Mineiras*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v.31, p. 630-659, novembro, 2000.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA 2015. *Fórum Brasileiro de Segurança Pública*, Ano 9, 2015, Anual.
- BEATO FILHO, C. C. *Determinantes da criminalidade em Minas Gerais*. In: XXI Congresso da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais, 1997, Caxambu. Anais do XXI Congresso da Anpocs - Mesa redonda. São Paulo: ANPOCS, 1997.
- BECKER, G. *Crime and punishment: an economic approach*. The Journal of Political Economy, v.76, n.2, mar/apr., p. 169-217, 1968.
- CUNHA Jr., M.V.M. *Análise Multidimensional de Dados Categóricos: A Aplicação das Análises de Correspondência Simples e Múltipla em Marketing e sua Integração com Técnicas de Análise de Dados Quantitativos*. Rio Grande do Sul: UFRGS, 1997.
- GLAESER, E. L.; SACERDOTE, B. e SCHEIKMAN, J. *Crime and social interactions*. The Quarterly Journal of Economics, v. 61, n. 2, p.507-548, 1996.
- GLAESER, E. e SACERDOTE, B. *Why is there more crime in cities?* Journal of Political Economy 107, 1999.
- LAGARGE, J. *Initiation à l'analyse des données*. Paris: Dunod, 1995.
- LEVINE, D.M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. *Basic Business Statistics: Concepts and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 6th. ed., 1996.
- LÚCIO, P. S.; TOSCANO, E. M. M.; ABREU, M. L. *Caracterização de Série Climatológica Pontuais via Análise Canônica de Correspondência*. Estudo de Caso. Minas Gerais: Revista Brasileira de Geofísica, v.17, 1999.
- MELLO, J. M. P.; ZILBERMAN, E. *Does crime affect economic decisions? An empirical investigation of savings in a high crime environment*. In: XXVII Encontro Brasileiro de Econometria, 2005, Natal. Anais, 2005.
- MINGOTI, S.A. *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- MOSCAROLA, J. *Enquêtes et analyses de données*. Paris: Vuibert, 1991.
- PAMPLONA, V. M. S.; CRUZ, A. T; ARAÚJO, A. R; RAMOS, E. M. L.S e ALMEIDA, S. S. *Análise de correspondência dos crimes registrados na Região Metropolitana de Belém (RMB) no 1º semestre de 2006*. Rio de Janeiro, 2007. <www.casnav.mar.mil.br/spolm/artigos/artigos<2007/141.pdf>. Acesso: 15 de janeiro de 2010.

RAMOS, E. M. L. S.; PAMPLONA, V. M. S.; REIS, C. P.; ALMEIDA, S. S. e ARAÚJO, A. R. *Perfil das vítimas de crimes contra a mulher na Região Metropolitana de Belém*. Revista Brasileira de Segurança Pública, São Paulo, ano 5, Edição 8, fev-mar, 2011.

RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S. e ARAÚJO, A. R. *Segurança pública: uma abordagem estatística computacional*. Grupo de Estudos e Pesquisas Estatísticas Computacionais - GEPEC, vol. I e II, EDUFPA, Belém, 2008.

REIS, C. P.; MATOS, K. E. N.; ALMEIDA, S.S.; RAMOS, E. M. L. S. *Estudo dos adolescentes do município de Parauapebas do Estado do Pará via análise de correspondência*. Acesso: 26 de maio de 2011 às 15h11min.

WASELFISZ J.J. Mapa da Violência 2013. Homicídios e Juventude no Brasil. Brasília. FLACSO. 2013b. Link: http://www.mapadaviolencia.org.br/mapa2013_jovens.php

WASELFISZ J.J. Mapa da Violência 2016. Brasília. FLACSO.

WILSON, J. Q. e KELLING, G. *The police and neighborhood safety: broken windows*. Atlantic Monthly, mar, p. 29-38, 1982.