



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA  
DE PRODUÇÃO

BRENO RODRIGO DE MORAIS

**ANÁLISE DE CENÁRIOS DE ROUBOS CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS  
NO RIO GRANDE DO NORTE UTILIZANDO O MÉTODO *K-MEANS***

Recife  
2019

BRENO RODRIGO DE MORAIS

**ANÁLISE DE CENÁRIOS DE ROUBOS CONTRA INSTITUIÇÕES  
FINANCEIRAS NO RIO GRANDE DO NORTE UTILIZANDO O MÉTODO K-  
MEANS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Pesquisa Operacional.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira.

Recife

2019

Catálogo na fonte  
Bibliotecário Gabriel Luz, CRB-4 / 2222

M827a    Morais, Breno Rodrigo de.  
          Análise de cenários de roubos contra instituições financeiras no Rio Grande do Norte utilizando o método k-means / Breno Rodrigo de Morais – Recife, 2019.  
          82 f.: fig., tabs., siglas e abrev.

          Orientador: Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira.  
          Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção, 2019.  
          Inclui referências e apêndices.

          1. Engenharia de produção. 2. Roubo. 3. Instituições financeiras. 4. *K-means cluster*. I. Ferreira, Rodrigo José Pires (Orientador). II. Título.

UFPE

658.5 CDD (22. ed.)

BCTG / 2020-38

BRENO RODRIGO DE MORAIS

**ANÁLISE DE CENÁRIOS DE ROUBOS CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS  
NO RIO GRANDE DO NORTE UTILIZANDO O MÉTODO *K-MEANS***

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 08/11/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Caroline Maria de Miranda Mota (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Thalles Vitelli Garcez (Examinador Externo)

Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço...

À Polícia Federal, pela grande oportunidade de aperfeiçoar minha formação acadêmica em uma universidade de excelência, bem como por possibilitar o emprego dos conhecimentos adquiridos em prol do aperfeiçoamento da instituição.

Ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção PPGEP-PRO da UFPE, pela acolhida, profissionalismo e dedicação de todos os professores e demais integrantes, criando um ambiente saudável para o aprendizado e amadurecimento de ideias.

Ao meu orientador, Professor Rodrigo José Pires Ferreira, pela paciência, apoio e incentivo durante a fase de pesquisa.

Aos colegas de turma, pelas incontáveis lições compartilhadas ao longo do curso, pela companhia e amizade durante as semanas de intenso estudo longe da família, o que me ajudou a superar os obstáculos acadêmicos e também crescer como estudante, profissional e como pessoa.

A minhas amadas esposa e filhas, pelo amor que faz tudo em minha vida ser possível e ter sentido.

“Uma imagem vale mais que mil palavras”(CONFÚCIO, 551 a.C. a 479 a.C.).

## RESUMO

A presente pesquisa se debruça sobre o fenômeno de roubos a instituições financeiras, tendo como objetivo identificar cenários em que as características do delito influenciam o resultado das investigações e a delimitação de autoria. O estudo de caso tomou como amostra ocorrências registradas pela Polícia Federal contra o serviço de correspondente bancário de Agências de Correios no Estado do Rio Grande do Norte entre os anos de 2013-2015. Os dados foram tratados com o auxílio do software Minitab® para obtenção de estatísticas descritivas e aplicação de técnicas de análise de *clusters* pelos métodos hierárquico e *k-means*. O método *k-means* classificou as ocorrências em *clusters* que predizem baixa, média e alta probabilidade de solução de autoria dos crimes, de acordo com a variação das características observáveis em cada caso. A classificação exitosa das ocorrências nestes termos possibilitou comprovar estatisticamente a relação entre a presença de imagens de CFTV de qualidade dos criminosos, roubos a cofres das agências, com altas taxas de elucidação de autoria dos crimes. A inovação da pesquisa reside na utilização de inferências estatísticas sobre o fenômeno observado para possibilitar um melhor gerenciamento dos meios empregados nas investigações, fornecendo elementos para sustentação científica do processo decisório de direcionar esforços para os casos com maior probabilidade de êxito, em detrimento daqueles com baixa probabilidade de solução. Os resultados e as fragilidades reveladas pelo estudo oferecem elementos para que a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos justifique cientificamente novos investimentos em segurança institucional. Em última análise, a pesquisa possibilita concluir com a formulação de um pacote de providências mínimas capazes de determinar a ausência, em um caso real, das circunstâncias estatisticamente relacionadas com altas probabilidades de solução, viabilizando argumentação técnica para o encerramento dos casos classificados em *clusters* indicativos de baixa probabilidade de solução, evitando assim um desnecessário prolongamento das investigações pouco promissoras e seus custos para a sociedade.

Palavras-chave: Roubo. Instituições financeiras. *K-means cluster*.

## **ABSTRACT**

This research focuses on the phenomenon of theft to financial institutions, aiming to identify scenarios in which the characteristics of the crime influence the outcome of investigations and the delimitation of its authors. The case study sampled occurrences recorded by the Federal Police against the correspondent bank service of Post Offices in the State of Rio Grande do Norte between 2013/2015. Data were processed with the help of Minitab® software to obtain descriptive statistics and apply cluster analysis techniques by hierarchical and k-means methods. The k-means method classified the occurrences in clusters that predict low, medium and high probability of solution of crimes authorship, according to the variation of the observable characteristics in each case. The successful classification of occurrences in these terms made it possible to prove statistically the relationship between the presence of quality CCTV images of criminals, robbery of bank vaults, and with high rates of authorship definition. The innovation of the research lies in the use of statistical inferences about the observed phenomenon to enable a better management of the means employed in the investigations, providing elements for scientific support of the decision making process to direct efforts to the cases most likely to succeed. The results and weaknesses revealed by the study provide elements for the Brazilian Post and Telegraph Company to scientifically justify new investments in institutional security. The research also leads to the identification of a package of minimum measures capable of determining the absence, in a real case, of the circumstances statistically related to high probabilities of solution. This enables a technical argumentation to close the cases classified in indicative clusters of low probability of solution, thus avoiding an unnecessary extension of unpromising investigations and their costs to society.

**Keywords:** Robbery. Financial institutions. K-means cluster.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Roubo a instituição financeira no Brasil .....	14
Figura 2 - Fluxograma para análise de ocorrências de roubo usando <i>clusters</i> .....	35
Figura 3 - Distribuição da Amostra – Unidade X Ano .....	40
Figura 4 - Total de Solucionados x Total de Não Solucionados .....	41
Figura 5 - Relação solucionados x não solucionados DPF/MOS/RN .....	42
Figura 6 - Relação solucionados x não solucionados SR/PF/ RN .....	42
Figura 7 - Distribuição dos Crimes Solucionados por dia da Semana – SR x DPF .....	47
Figura 8 - Percentual de Ocorrências x Período do Mês .....	48
Figura 9 - Histograma Frequência x Valor .....	49
Figura 10 - Histograma Frequência x CFTV .....	50
Figura 11 - Histograma Frequência x Cofre/Guichê .....	52
Figura 12 - Resultado da Investigação x Dias .....	53
Figura 13 - Resultado da Investigação x Anos .....	54
Figura 14 - Dendograma .....	55
Figura 15 - Dendogramas com 3, 4 e 5 <i>Clusters</i> .....	57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Roubo a instituição financeira no Brasil .....	14
Tabela 2 - Painel roubo à instituição financeira no Brasil .....	30
Tabela 3 - Ocorrências bancárias no RS .....	30
Tabela 4 - Mapa da violência bancária na PB .....	31
Tabela 5 - Diferentes aplicações de <i>clusters</i> .....	33
Tabela 6 - DPF/MOS/RN – ocorrências x número de cidades afetadas .....	44
Tabela 7 - DPF/MOS/RN – cidades sem roubos solucionados .....	44
Tabela 8 - SR/PF/RN – ocorrências x número de cidades afetadas .....	45
Tabela 9 - SR/PF/RN – cidades sem roubos solucionados .....	45
Tabela 10 - Habitantes .....	46
Tabela 11 - Período do mês e valores .....	48
Tabela 12 - Valor .....	49
Tabela 13 - Tempo de duração da investigação em dias .....	53
Tabela 14 - Quantidades e percentuais de ocorrências x tempo de duração da investigação em anos .....	54
Tabela 15 - Partição método hierárquico .....	55
Tabela 16 - Resumo dos passos de amalgamação do método hierárquico .....	56
Tabela 17 - Comparação partição final método hierárquico x <i>k-means</i> .....	58
Tabela 18 - Comportamento dos <i>clusters</i> quanto às variáveis solucionados, CFTV e cofre/guichê .....	59
Tabela 19 - Estatísticas descritivas <i>cluster 1</i> .....	60
Tabela 20 - Estatísticas descritivas <i>cluster 2</i> .....	62
Tabela 21 - Estatísticas descritivas <i>cluster 3</i> .....	63
Tabela 22 - Estatísticas descritivas <i>cluster 4</i> .....	65
Tabela 23 - Estatísticas descritivas <i>cluster 5</i> .....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSP	Anuário Brasileiro de Segurança Pública
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BCB	Banco Central do Brasil
CFTV	Circuito Fechado de TV
DELEPAT	Delegacia de Repressão a Crimes contra o Patrimônio e ao Tráfico de Armas
DPF/MOS/RN	Delegacia de Polícia Federal em Mossoró
EBCT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos
FBI	<i>Federal Bureau of Investigation</i>
FBSP	Fórum Brasileiro de Segurança Pública
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
PNSP	Plano Nacional de Segurança Pública
PNSPDS	Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social
PAA	Posto avançados de atendimento
PAB	Posto de atendimento bancário
PAE	Posto de atendimento bancário eletrônico
PRONASCI	Programa Nacional de Segurança Pública com Cidadania
RN	Rio Grande do Norte
SENASP	Secretaria Nacional de Segurança Pública
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SISCART	Sistema Cartorário da Polícia Federal
SIPS	Sistema de Indicadores de Percepção Social
SUSP	Sistema Único de Segurança Pública
SR/PF/RN	Superintendência Regional em Natal
UCR	<i>Uniform Crime Reports</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	15
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	17
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	18
1.4	METODOLOGIA.....	18
<b>2</b>	<b>BASE CONCEITUAL.....</b>	<b>21</b>
2.1	SEGURANÇA PÚBLICA.....	21
2.2	ANÁLISE DE DADOS EM SEGURANÇA PÚBLICA .....	24
2.3	CRIMES CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS.....	28
2.4	ANÁLISE DE CLUSTERS .....	31
<b>3</b>	<b>ROTEIRO PARA ANÁLISE DE ROUBOS CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS POR MEIO DE CLUSTERS .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>39</b>
4.1	ORIGEM E TAMANHO DA AMOSTRA .....	39
4.2	ANÁLISE DESCRITIVA E INFERENCIAL DA AMOSTRA .....	43
<b>4.2.1</b>	<b>Unidade.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Município.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Habitantes .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Dia da semana .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Período do mês .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Valor subtraído .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.7</b>	<b>CFTV .....</b>	<b>50</b>
<b>4.2.8</b>	<b>Cofre/guichê .....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.9</b>	<b>Tempo de conclusão da investigação .....</b>	<b>52</b>
4.3	APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CLUSTERS E SELEÇÃO DE VARIÁVEIS .....	54
<b>4.3.1</b>	<b>Método hierárquico .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Método k-means.....</b>	<b>57</b>
4.4	ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	59
<b>4.4.1</b>	<b>Análise do cluster 1 – prova testemunhal.....</b>	<b>59</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Análise do cluster 2 – saque rápido.....</b>	<b>61</b>

4.4.3	Análise do cluster 3 – saque demorado.....	62
4.4.4	Análise do cluster 4 – procrastinação .....	64
4.4.5	Análise do cluster 5 – prova CFTV.....	65
4.4.6	Discussões .....	66
5	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>70</b>
5.1	CONCLUSÕES .....	70
5.2	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	70
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>73</b>
	APÊNDICE A – TESTE T .....	80
	APÊNDICE B – TESTE QUI-QUADRADO I.....	81
	APÊNDICE C – TESTE QUI-QUADRADO II.....	82

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos anos o crescimento das taxas de criminalidade colocou em evidência o tema segurança pública no Brasil, tratando-se de uma das principais preocupações do brasileiro (SCALCO; AMORIM; GOMES, 2012).

A crescente violência, além de influir diretamente sobre aspectos subjetivos de bem-estar, ampliando a sensação generalizada de insegurança, vem acompanhada de problemas que podem ser objetivamente mensuráveis e implicam prejuízos financeiros ao País, na medida em que influi negativamente no seu desenvolvimento econômico (RONDON; ANDRADE, 2003).

A violência deixou de ser exclusividade dos grandes centros urbanos e passou a se espalhar para as cidades do interior, movimento que, segundo pesquisas, teria sido influenciado pelo próprio desenvolvimento econômico das cidades interioranas, de modo que o dinheiro circulante funciona como fator atrativo da violência (STEEVES; PETTERINI; MOURA, 2015).

Dentre os crimes violentos que chamam a atenção da população brasileira, atualmente destacam-se os crimes de furto qualificado e roubo contra instituições financeiras, conceito que inclui bancos, postos de atendimento bancário, caixas eletrônicos e agências dos Correios que funcionam como correspondentes bancários.

Não há dúvidas sobre o alto custo financeiro da violência no Brasil. No ano de 1998, apenas no Estado de São Paulo, as perdas diretas das instituições financeiras com roubos em agências já somavam cerca de R\$ 30 milhões de reais (KANH, 1999). O mesmo autor menciona que o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) estimava naquela época um custo de 84 bilhões de dólares ao Brasil ou 10,5% do PIB nacional em decorrência da violência.

A metodologia utilizada pelo BID para mensurar o custo da violência leva em conta custos sociais do crime, custos incorridos pelo setor privado e custos incorridos pelo governo. Segundo Granzotto (2018), novos estudos publicados pelo BID estimam recentemente o custo do crime no Brasil de 3,78% em relação ao PIB para o ano de 2014, ou o equivalente a cerca de R\$ 222 bilhões de reais.

Através dos dados estatísticos sobre crimes patrimoniais consolidados pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, a partir do Anuário Brasileiro de Segurança Pública – ABSP (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019), é possível vislumbrar claramente esse fenômeno de incremento vertiginoso dos números de crimes contra instituições financeiras entre os anos de 2007-2016, conforme demonstrado na Tabela 1 e na Figura 1.

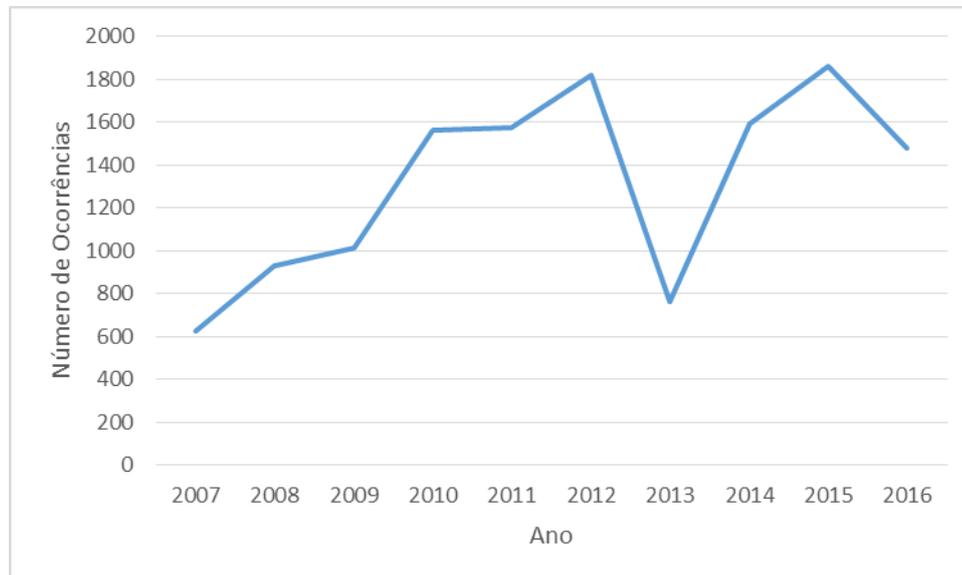
Tabela 1 - Roubo a instituição financeira no Brasil

Ano	Número de instituições financeiras*	Números ocorrências	Taxa / 100 instituições
2007	56874	627	1,10
2008	60182	931	1,54
2009	62832	1013	1,61
2010	63835	1564	2,45
2011	67692	1574	2,32
2012	70441	1818	2,58
2013	72341	762	1,05
2014	74081	1592	2,14
2015	68323	1864	2,56
2016	71889	1478	2,05

Fonte: Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2019).

\* Número de instituições financeiras: Número de agências bancárias, postos de atendimento bancário - PAB, postos avançados de atendimento - PAA e postos de atendimento bancário eletrônico - PAE informados pelo Banco Central em dezembro de cada ano. Não estão incluídas ocorrências contra o Banco Postal.

Figura 1 - Roubo a instituição financeira no Brasil



Fonte: Adaptado de Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2019).

O presente estudo de caso se debruça sobre ocorrências de roubo em Agências da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos-EBCT que funcionam como correspondentes bancários, identificando suas principais características.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

No segmento bancário, segundo dados da Federação Brasileira de Bancos-FEBRABAN (2015), o país contava em dezembro de 2015 com 22.840 agências bancárias, entre as quais o Banco do Brasil despontava com a maior rede de agências (5.429) e a Caixa Econômica Federal em 4º lugar (3.404). No mesmo período foram contabilizadas 293.767 unidades de correspondentes bancários.

Desta rede de correspondentes bancários merece destaque o Banco Postal, marca dos Correios que designa sua atuação como correspondente na prestação de serviços bancários básicos em todo o território nacional, presente em 94% dos municípios brasileiros, prestando atendimento à população brasileira em mais de 6 mil agências de correios.

Percebe-se hoje que o Banco Postal dos Correios desponta como uma das maiores redes de agências de serviços bancários do país, com importante capilaridade para oferta de serviços de correspondente à população desprovida de qualquer outro canal de atendimento bancário.

O fenômeno criminal estudado, roubos a Agências dos Correios onde funciona o Banco Postal, merece especial atenção da Polícia Federal em razão de sua atribuição para atuar nos crimes contra o patrimônio da empresa pública federal.

Informações extraídas dos bancos de dados UNICART da Polícia Federal indicam que no Brasil foram praticados entre os anos de 2013 a 2018 um total de 20.312 crimes de furto ou roubo de atribuição da Delegacia de Repressão a Crimes contra o Patrimônio e ao Tráfico de Armas - DELEPAT, totalizando R\$ 724.140.326,50 (setecentos e vinte e quatro milhões, cento e quarenta mil, trezentos e vinte e seis reais e cinquenta centavos) em recursos subtraídos por criminosos (POLÍCIA FEDERAL, 2019).

As agências dos Correios têm funcionado desde o início do projeto do Banco Postal com pouco ou nenhum sistema de segurança, tornando-as alvos fáceis e altamente rentáveis para a ação de criminosos (TAVARES, 2012), o que explica o alto índice de ocorrências criminais para tratamento pela Polícia Federal e justifica o foco do estudo.

O estudo de caso conduzido com amostra de 291 casos de roubos contra Agências dos Correios no RN ocorridos entre os anos de 2013 a 2015 revelou que em 62% das ocorrências a investigação não tem sucesso na identificação dos autores, o que corrobora a importância do estudo desse fenômeno e demonstra a possibilidade de implementação de melhorias para impactar ainda mais o índice de solução desses crimes.

Importante destacar ainda que a obtenção de altas cifras subtraídas de agências dos Correios, com baixos riscos para a ação delituosa, possibilita que os criminosos se capitalizem

rapidamente para adquirir armas, veículos, entorpecentes e assim praticar outros delitos de natureza mais grave.

Os números demonstram a necessidade de uma atuação efetiva de todas as organizações de segurança pública, dentre elas a Polícia Federal, na sua respectiva esfera de atribuições, para atuar na repressão a esse tipo de criminalidade.

A abordagem ao fenômeno criminal acima descrito é feita com foco na análise estatística sobre as características que potencialmente influenciam os índices de solução de autoria em investigações específicas sobre roubos contra agências do Banco Postal dos Correios, identificando características com maior relevância para a solução exitosa, excluindo outros que não apresentaram impacto positivo para o sucesso dos casos criminais.

Comprovada a hipótese da pesquisa, de que circunstâncias do próprio crime de roubo contra Agências dos Correios podem ser utilizadas para prever a probabilidade de sua solução de autoria, critérios poderiam ser identificados para possibilitar o aumento do sucesso das investigações que apuram estes tipos de delito. A disponibilidade e aplicação desses dados quantitativos facilita o gerenciamento estratégico das equipes, direcionando a força de trabalho com foco no resultado para as investigações com maior chance de solução.

De outra banda, os resultados podem ser utilizados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos para direcionar sua política de segurança institucional, justificando cientificamente novos investimentos no setor de segurança das agências.

Outro ponto importante da pesquisa é oferecer sustentação científica para o processo decisório no bojo de uma investigação criminal de crimes de roubo contra Agências dos Correios, hoje pautado exclusivamente na experiência do policial. Utilizando suas experiências acumuladas na carreira como uma espécie de bússola para desbravar um caso concreto, cabe aos policiais decidir sobre adotar essa ou aquela técnica investigativa, avaliar a oportunidade e conveniência de prosseguir ou encerrar uma investigação.

Essa decisão é adotada ao sopesar as circunstâncias do caso concreto exclusivamente pela sua bagagem de experiências, invariavelmente desprovida de embasamento em análise de dados submetidos ao rigor científico. A decisão dos policiais passa apenas sob o crivo do Ministério Público, que também sem fundamento científico, chancela a decisão de arquivamento/encerramento de uma investigação ou sugere diligências complementares em busca da verdade real e da formação de sua *opinio delicti* (existência de indícios de autoria e materialidade suficientes para a propositura de uma ação penal).

Não pairam dúvidas sobre o fato de que as investigações criminais são atividades regulamentadas no Direito Penal e Processual Penal, que devem atender uma série de

princípios constitucionais e infralegais. As polícias, enquanto entes da administração pública, devem atender, entre os outros princípios, à legalidade e eficiência previstas no Artigo 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Se por um lado a lei determina que a polícia investigue autoria, materialidade e circunstâncias de um crime, tornando a investigação formal obrigatória, por outro lado a eficiência dos atos torna discricionário à polícia adotar ou não determinadas estratégias de investigação, a depender de sua eficiência frente às circunstâncias do caso concreto.

## 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Seguem objetivo geral e objetivos específicos.

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo principal desta pesquisa é avaliar se existem diferentes cenários caracterizados por circunstâncias do crime relacionadas com o sucesso das investigações de roubos contra instituições financeiras, de modo a indicar diferentes probabilidades de elucidação de autoria.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos pretende-se:

- a) Estabelecer um processo estruturado de análise de dados para identificação de padrões que auxiliem investigações contra instituições financeiras;
- b) Selecionar variáveis vinculadas às circunstâncias dos crimes que possam influenciar nas investigações de roubos contra agências dos Correios;
- c) Explorar padrões de ocorrências de crimes aplicando métodos de análises de dados que evidenciem as relações entre as variáveis explicativas;
- d) Testar a relação entre os padrões eventualmente identificados e as variáveis que melhor os caracterizem, com a resolução de crimes de roubo contra agências dos Correios, de modo a verificar se há cenários indicativos de diferentes chances de solução (baixa, média e alta).

As circunstâncias do crime são fatores variáveis exclusivamente relacionados ao fato em si, seu *modus operadi* ou *iter criminis*.

### 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação foi desenvolvida em 5 capítulos.

Neste primeiro capítulo a justificativa e relevância deste trabalho é apresentada, dado o elevado impacto negativo que os roubos a instituições financeiras provocam em populações de cidades do interior que não dispõem de outras estruturas bancárias para satisfazer suas necessidades cotidianas de negócios.

Neste capítulo delimitou-se ainda o escopo da pesquisa, seus objetivos principais e específicos, a metodologia utilizada na pesquisa e sua caracterização teórica.

O segundo capítulo traz a fundamentação teórica sobre segurança pública, aplicação de análise de dados a temas de segurança pública, conceitos sobre algumas tipologias de crimes contra instituições financeiras e a técnica análise de *clusters*, com revisão de literatura mencionando o êxito alcançado por outros especialistas em diversificadas áreas do conhecimento científico ao aplicar a técnica a seus problemas.

O terceiro capítulo traz proposta de roteiro simplificado para análise de roubos contra instituições financeiras utilizando a técnica de *clusters*, cujo objetivo é nortear outros pesquisadores da área de segurança pública a reproduzir pesquisas análogas com dados de outras polícias civis estaduais ou mesmo outras unidades da Polícia Federal.

O quarto capítulo foi dedicado ao estudo de caso, com a identificação da fonte dos dados analisados, como a amostra foi construída, sua origem e tamanho, quais variáveis foram trabalhadas e por que foram selecionadas para estudo, descrevendo suas características por meio das principais medidas de estatística descritiva. Ainda no quarto capítulo detalhou-se como a análise de *clusters* foi aplicada sobre a amostra, descrevendo os resultados que levaram a escolha de 5 *clusters*, as características de comportamento de cada agrupamento e sua relevância para a pesquisa. O fechamento desse capítulo se dá com discussões dos principais achados da pesquisa, concatenadas com sugestões de medidas que podem contribuir para combater crimes em outras instituições financeiras no Brasil

No sexto e último capítulo as conclusões gerais da pesquisa, suas limitações e sugestões de trabalhos futuros são apresentadas.

### 1.4 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza, quanto à sua finalidade, como pesquisa aplicada, na medida em que busca se debruçar especificamente sobre o problema de roubos contra instituições financeiras para avaliar as características desse fenômeno criminal à luz de

técnicas estatísticas já consagradas, buscando extrair daí conhecimento que auxilie no gerenciamento dessas investigações e no incremento de sua solução de autoria.

A pesquisa é de natureza eminentemente quantitativa, já que por meio do estudo de uma amostra de crimes de roubos contra instituições financeiras mensurou-se a relação entre suas variáveis, buscando o entendimento sobre o objeto por meio do levantamento de dados que, traduzidos para números, reflitam a realidade do fenômeno pesquisado (MIGUEL, 2012).

O delineamento adotado na pesquisa tem natureza descritiva, lançando mão da utilização de índices estatísticos para mensurar eventuais contribuições de cada uma das variáveis selecionadas para o estudo com a probabilidade de ela determinar ou influir positivamente no resultado da investigação de autoria do roubo.

A revisão da literatura sobre análise de *clusters* apontou referida técnica como capaz de realizar agrupamentos com base nas similaridades/discrepâncias observadas em uma população. A justificativa para aplicação da análise de *clusters* na presente pesquisa foi a expectativa de que a variação das características do fenômeno criminal estudado fosse suficiente para que a amostra restasse agrupada em diferentes *clusters*, cada um com comportamento específico, de onde se pudesse extrair a presença de circunstâncias dos fatos que possuem relação estatística comprovada com a taxa de elucidação de autoria de crimes dessa natureza.

Um estudo de caso foi realizado junto às unidades da Polícia Federal (Superintendência e Delegacia Descentralizada) localizadas no Rio Grande do Norte, possibilitando estabelecer um universo de ocorrências que serviu de amostra sobre a consumação de roubos contra Agências dos Correios e as suas circunstâncias.

Foi escolhida uma unidade da Federação na Região Nordeste do país, que contasse com uma Superintendência Regional (na capital) e pelo menos uma Delegacia Descentralizada (no interior). A escolha de unidades da Polícia Federal na região Nordeste se justifica em face dos dados extraídos do Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) produzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em 2012. Em referido estudo, que buscava parâmetros para medir a sensação de insegurança no Brasil por meio do nível de percepção dos entrevistados para ameaças representadas por diversos eventos violentos, 62,3% dos participantes afirmou ter muito medo de ser vítima de assalto à mão armada. Entre todas as regiões do país, o Nordeste apresentou a proporção mais acentuada de respondentes com muito medo: 73,4%. Em muitas cidades do Nordeste, onde a rede bancária por vezes se resume ao Banco Postal que funciona nas Agências dos Correios, o incremento na incidência dessa modalidade de crime trouxe medo e insegurança aos cidadãos.

Os dados da pesquisa foram obtidos do Sistema Cartorário da Polícia Federal-SISCART, fonte de onde foram filtradas as ocorrências de roubo contra Agências dos Correios. A partir da leitura dos relatórios finais das investigações conseguiu-se identificar todas as circunstâncias do crime (variáveis) que serão objeto de estudo, a exemplo da existência de sistema de segurança no local (CFTV ou webcam), quantidade de criminosos, dia da semana e dia do mês do sinistro, valor subtraído pelos criminosos, se os valores foram subtraídos apenas dos guichês de atendimento ou se houve subtração de recursos de cofre, uma variável aproximada para mensurar o tempo total da ação criminosa.

Também foi utilizada como fonte de dados a própria Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, que forneceu relatórios consolidados sobre os eventos de roubos contra suas unidades nos quais algumas das variáveis observáveis podiam ser consultadas. O cotejo entre as duas fontes, além de complementar as informações da pesquisa, proporciona maior nível de segurança sobre os dados avaliados.

## 2 BASE CONCEITUAL

A base conceitual da pesquisa perpassa a temática de segurança pública, da análise de dados em segurança pública, bem como da análise de *clusters*, restando imprescindível a exposição do referencial teórico que serviu de base para o desenvolvimento deste trabalho.

### 2.1 SEGURANÇA PÚBLICA

Na Constituição Federal um capítulo foi especialmente dedicado a segurança pública, que aparece conceituada no Artigo 144 como “...dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio...” (BRASIL, 1988).

As principais instituições de segurança pública são previstas no mesmo artigo da Constituição, entre as quais a polícia federal, a polícia rodoviária federal, as polícias civis, polícias militares e corpos de bombeiros militares dos Estados.

A segurança pública, ao lado da tranquilidade pública e da salubridade pública, seriam aspectos da ordem pública. Segundo Moreira Neto (1987) *apud* Lazzarini (1991) segurança pública pode ser conceituada como “o conjunto de processos políticos e jurídicos destinados a garantir a ordem pública na convivência de homens em sociedade”.

Já Lazzarini (1991) aponta alguns fatores sociais que entende como geradores de insegurança pública, entre os quais o crescimento populacional acelerado, a má distribuição demográfica, a distribuição inadequada de renda, a proliferação dos entorpecentes, a violência urbana, o que ajuda a entender a complexidade do tema e inter-relação de vários aspectos socioeconômicos com o tema.

Carvalho e Silva (2011) destacam que na área de segurança pública o papel do Estado tem sido ampliar os instrumentos de controle social. Os autores citados conceituam políticas de segurança pública como estratégias e mecanismos de controle social e enfrentamento da violência e da criminalidade, aí incluídas, igualmente, as ferramentas da punição dos infratores.

As políticas de segurança pública no Brasil tiveram sensível alteração no início dos anos 2000, quando o enfrentamento da criminalidade passou a considerar a complexidade político-social do nosso cenário nacional, pautando-se ainda pelo respeito aos direitos humanos, culminado na criação da Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), do Plano Nacional de Segurança Pública (PNSP) e do Programa Nacional de Segurança Pública com Cidadania-PRONASCI (CARVALHO; SILVA, 2011).

Recente alteração legislativa inserida no ordenamento jurídico por meio da Lei n.º 13.675/2018 criou a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social-PNSPDS e instituiu o Sistema Único de Segurança Pública-SUSP (BRASIL, 2018a). São princípios previstos da PNSPDS, entre outros, respeito aos direitos e garantias individuais e coletivos, proteção, valorização e reconhecimento dos profissionais de segurança pública, proteção dos direitos humanos, respeito aos direitos fundamentais e promoção da cidadania e da dignidade da pessoa humana, eficiência na prevenção e no controle das infrações penais, assim como na repressão e na apuração das infrações penais.

O SUSP nada mais é do que a integração e a coordenação dos órgãos de segurança das esferas federal, estadual e municipal com o objetivo de realizar operações com planejamento e execução integrados, estabelecer estratégias comuns para atuação na prevenção e no controle qualificado de infrações penais, realizar intercâmbio de conhecimentos técnicos e científicos, compartilhar informações e dados de segurança pública de forma integrada.

Um ponto importante é a previsão de que o Ministério Extraordinário da Segurança Pública, responsável pela gestão do SUSP, deverá orientar e acompanhar as atividades dos órgãos integrados ao Sistema, além de realizar estudos e pesquisas nacionais e consolidar dados e informações estatísticas sobre criminalidade e vitimização.

Essa integração proposta pelo SUSP pode significar um grande avanço para o sistema de segurança pública brasileiro. Segundo Lima e Marinho (2017), os ganhos de produtividade na segurança pública estão muito relacionados com aspectos de escala e aspectos quantitativos podem ser mais relevantes que questões qualitativas. Entretanto, como ajustes de escala têm uma capacidade de implementação limitada, seria desejável que novos investimentos em segurança pública fossem direcionados prioritariamente para aspectos tecnológicos, devido ao seu potencial ilimitado de benefícios e ao uso eficiente de recursos (eficiência técnica).

Lima e Marinho (2017) indicam ainda que mais de 50% das unidades federativas foram consideradas tecnicamente ineficientes. A integração proposta pelo SUSP favorece a troca de experiências e boas práticas entre os sistemas de segurança nas três esferas de governo, fomenta a padronização da qualificação de recursos pessoais e materiais, medida que permite obter níveis de alta eficiência e produtividade.

É importante compreender que a segurança pública é uma questão muito complexa e para alterar os elevados índices de criminalidade não basta apenas investir em mais policiais, mais viaturas, mais tecnologia. Vários fatores sociais, econômicos, demográficos, até mesmo

fatores políticos estão relacionados com as causas da violência (HOELSCHER, 2015) e precisam ser bem entendidos para que seus efeitos possam ser alterados.

Pereira, Mota e Andresen (2015), utilizaram a teoria da desorganização social para relacionar a distribuição do crime homicídio na cidade de Recife/PE com fatores sociais, demonstrando existirem relações negativas com renda, alfabetização, porcentagem de pessoas casadas, abastecimento de água, iluminação pública, a porcentagem de mulheres responsáveis pela casa e a densidade populacional.

Em outro estudo, ao tratar da redução de 46,67% na taxa de homicídios na cidade de Recife/PE registrada entre os anos 2000-2012, Pereira, Mota e Andresen (2016) falam sobre a possibilidade de que os 138 projetos executados no Programa Pacto Pela Vida possam explicar esse fenômeno. Tal programa focava seis linhas de ações estruturantes: repressão qualificada, melhoria institucional, gestão da informação e do conhecimento, treinamento e capacitação, prevenção social do crime e da violência e gestão democrática.

Chioda, Mello e Soares (2016), relacionaram o programa Bolsa Família como um instrumento eficaz e de baixo custo para combater a desigualdade, sugerindo que a redução na desigualdade determinada pelo programa foi acompanhada por taxas de criminalidade reduzidas.

A depender do contexto criminal que se estuda, a distribuição de um determinado crime pode variar temporalmente de forma estatisticamente significativa entre os dias da semana e determinados horários, conforme demonstrado por Pereira, Mota e Andresen (2016) com o incremento do número de crime de homicídios durante os fins de semana e noites de Recife/PE.

Todas essas peculiaridades e complexidades dos fatores sociais e demográficos que podem influenciar a violência devem ser consideradas pelos gestores e profissionais da área quando da elaboração de políticas públicas. Para Gurgel e Mota (2014), no Brasil ainda é difícil desenvolver políticas públicas para reduzir taxas de criminalidade.

A quantidade de variáveis que afetam esse problema pode inclusive dificultar o tomador de decisão (gestor público ou profissional de segurança pública) a decidir sobre quais fatores deve levar em consideração e elicitar suas preferências, que peso deve dar a cada variável. Nessa linha se mostram especialmente importantes as ferramentas e os estudos de decisão multicritério aplicados a problemas de segurança pública, a exemplo das propostas por Gurgel, Mota e Aloise (2011), Gurgel e Mota (2013) e Gurgel, Mota e Pimenta (2014) e Figueiredo e Mota (2019).

Para que esse contexto brasileiro crítico, de altas taxas de criminalidade e de crescimento da violência seja melhor compreendido, necessário colhermos avanços na seara de análise de dados de segurança pública.

## 2.2 ANÁLISE DE DADOS EM SEGURANÇA PÚBLICA

Assim como várias outras áreas de conhecimento humano, a segurança pública tem se valido do poder das análises estatísticas para produzir conhecimento.

Para Ferro (2006), análise criminal consiste no emprego de processos sistemáticos de coleta de informações criminais em determinada área geográfica e série histórica, objetivando produzir conhecimento para assessorar a tomada de decisão de gestores de segurança pública para melhor alocar os recursos disponíveis para as instituições policiais, tanto humanos quanto materiais.

No campo internacional, Mosher e Miethe (2015) afirmam que o primeiro estudo de estatísticas nacionais sobre criminalidade, com base em dados judiciais, foi publicado na França em 1927. Nos Estados Unidos na década de 1930 o *Federal Bureau of Investigation*-FBI começou a compilar dados de ocorrências criminais junto às instituições policiais, criando o *Uniform Crime Reports*-UCR. Originalmente foram escolhidos sete crimes graves, facilmente identificados pelas vítimas e mais suscetíveis de se serem reportados às polícias, entre os quais assassinato, homicídio culposo, estupro violento, assalto, agressão agravada, roubo, furto e roubo de veículos, aos quais foi acrescido o crime de incêndio em 1979.

A estatísticas produzidas pelo UCR são importantes em face de sua representatividade nacional, uma vez que mais de 18.000 forças policiais federais, estaduais e municipais submetem dados criminais de ocorrências, cobrindo mais de 288 milhões de habitantes (MOSHER; MIETHE, 2015).

Considerando que uma das grandes dificuldades para análises comparativas entre países e produção de pesquisas científicas reside na dificuldade de harmonizar conceitos e definições que permitam a criação de bancos de dados uniformes, o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime propôs em 2015 a criação de uma Classificação Internacional do Crime para Fins Estatísticos (UNODC, 2015).

Um dos grandes méritos destacados na formalização da Classificação Internacional do Crime para Fins Estatísticos reside no fato de qualquer crime poder ser designado para apenas uma categoria, excluindo a possibilidade de sobreposições de classificação, o rol de classificação é exaustivo, cada categoria corresponde a uma descrição precisa do ato criminoso e não inclui categorias para crimes que constituem ofensas administrativas ou

crimes de menor potencial ofensivo (BISOGLNO; DAWSON-FABER; JANDL, 2015). As 11 seções de classificação tratam de atos que levam à morte ou que pretendem causar a morte, danos à pessoa, atos lesivos de natureza sexual, atos contra propriedade envolvendo violência ou ameaça contra uma pessoa, atos somente contra propriedade, crimes envolvendo substâncias psicoativas controladas ou outras drogas, fraude ou corrupção, atos contra ordem pública, contra a segurança pública e a segurança do Estado, contra o meio ambiente natural e outros atos criminosos não classificados em outra parte.

Segundo Lima (2008), apesar da existência de dados sobre o crime e a criminalidade computados ao longo da história do sistema de justiça criminal do país, as discussões sobre segurança pública no Brasil são marcadas pela (in)existência de estatísticas criminais capazes de mensurar e subsidiar a tomada de decisões e o planejamento de políticas públicas eficientes. Por muito tempo, os dados existentes estiveram limitados ao registro de fatos criminais, as ocorrências policiais e dados prisionais, com viés ligado ao direito penal e a classificação de crimes do Código Penal, desconsiderando aspectos sociais do fenômeno criminal. Algumas mudanças nesse cenário foram percebidas no final da década de 1990, com uso de ferramentas de georreferenciamento e aplicação de pesquisas de vitimização da população.

Rolim (2007) também sustenta que o Brasil não dispõe de levantamentos criteriosos a respeito de taxas criminais, acrescentando que questões de resistência cultural e política fazem com que os gestores de segurança pública tenham maior foco em objetivos eleitorais do que em resultados consistentes de projetos na área, já que invariavelmente são pessoas com pouco ou nenhum conhecimento na área. Ainda, segundo Rolim (2007), no campo internacional, as três últimas décadas tem sido marcada por inovações como a utilização de georreferenciamento e identificação de *hot spots* por meio do mapeamento da violência.

Apesar das fundadas críticas de alguns estudiosos em segurança pública, algumas instituições policiais do Brasil têm demonstrado empenho na modernização de metodologias de auxiliar o processo decisório sobre várias questões afetas ao tema.

Durante e Zavataro (2007) mencionam a experiência da Polícia Militar de Minas Gerais na utilização de critérios de avaliação de desempenho policial que levam em consideração índices de crime, quantidade de crimes esclarecidos, sensação de segurança e medo do crime, estabelecendo um importante pilar de governança responsiva e mudança de paradigma para demonstrar a necessidade de inovação de ações e estratégias, de transparência pública e de uma cultura de resultados.

Há estudos sobre taxa de mortalidade por homicídio que analisam causa de óbito registradas em uma série temporal, como o trabalho de Fernanda *et al.* (2011), onde as causas de morte em diferentes extratos (sexo, faixa etária, raça, área de exclusão social) ocorridos entre 1996/2008 no município de São Paulo foram avaliadas, demonstrando que a partir de 2001 foram registradas reduções importantes na taxa de mortalidade por homicídio em todos os grupos pesquisados, mesmo quando considerados individualmente os diferentes extratos, inclusive nos homicídios cometidos com armas de fogo e em áreas com diferentes graus de exclusão social. A pesquisa demonstra que o município de São Paulo passou por uma redução consistente da taxa de mortalidade por homicídio e também por uma redução na desigualdade socioeconômica da distribuição dos homicídios.

Em outro estudo, Fernanda *et al.* (2012) concluem existir associação entre óbitos por homicídio taxa de aprisionamento-encarceramento (TAE) e entre óbitos e atividade policial (ATP), porém destaca que essas ações de segurança pública perderam importância como fatores explicativos para a redução nos níveis de homicídios após controle para taxa de desemprego e redução na proporção de jovens no município de São Paulo. Apesar de explicar que não se mostra consistente explicar a redução de homicídios apenas com base em mudanças no perfil etário da população e destacar que na série histórica avaliada a queda na taxa de homicídios precede a queda na taxa de desemprego, os resultados do estudo reforçam a importância de fatores socioeconômicos e demográficos para controle de indicadores de segurança.

Dados sobre ocorrências policiais já estão sendo utilizadas para criação de mapas georreferenciados de criminalidade. Um bom exemplo é trazido por Bornhofen e Tenfen (2009), que demonstraram como foi possível realizar o mapeamento criminal da cidade de Blumenau/SC sem grandes investimentos na aquisição de *softwares*, para tanto utilizando ferramentas de código aberto disponibilizadas na internet, como o *Google Maps*.

Na mesma linha, Rivero (2010) utilizou técnicas de georreferenciamento para analisar 11.255 óbitos por homicídio ocorridos entre 2002 e 2006 no município do Rio de Janeiro e concluir que a 60% das favelas da cidade estão superpostas aos bairros com as maiores taxas de homicídios, de modo que 68% das vítimas de homicídio encontra-se em áreas de favelas ou em suas áreas de influência.

Já Shikida e Oliveira (2012) construíram um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para cidades da mesorregião Oeste do Paraná e analisaram a sua correlação com a incidência de crimes violentos. Os pesquisadores partiram da ideia existente no senso comum de que ao resolver os problemas econômicos e sociais de uma região estariam

igualmente resolvidos os problemas da violência, esperando, assim, confirmar a hipótese de correlação negativa forte entre as variáveis. O coeficiente de Spearman encontrado ao final da pesquisa (-0,23) indicou que os crimes violentos realmente tendem a cair quando o índice de desenvolvimento aumenta, embora a correlação encontrada seja considerada negativa muito fraca. No teste de significância do coeficiente de correlação realizado no estudo, a hipótese nula de não haver correlação entre o índice de desenvolvimento e crimes violentos só foi rejeitada ao nível de significância de 10%. O estudo confirma resultados de outras pesquisas em que se aferiu que o desenvolvimento socioeconômico não necessariamente serve de causa para a solução de criminalidade.

A Polícia Militar de Santa Catarina utiliza ferramentas de *Business Intelligence* para analisar seu banco de dados de ocorrências criminais e assim produzir conhecimento e identificar áreas caracterizadas como *hot spots*, possibilitando a tomada de decisão para adoção de ações de policiamento preventivo e não apenas repressivo, de modo a aumentar os esforços e riscos para os criminosos, diminuir suas recompensas, objetivando assim diminuir a incidência de delitos (FORTES; TASCA, 2014).

Na tentativa de fomentar estudos e pesquisas nacionais e consolidar dados e informações estatísticas sobre criminalidade e vitimização, com a criação do SUSP o Brasil também adotou a metodologia de Classificação Internacional do Crime para Fins Estatísticos prevista pela UNODC. Essa metodologia foi incorporada recentemente por meio da Portaria n.º 229, de 10 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a unificação e padronização das classificações e o envio de dados ao Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (BRASIL, 2018b). Convém ressaltar, entretanto, que a adoção do método de classificação foi apenas parcial, uma vez que a padronização se limita a classificação de comunicação de morte em boletins de ocorrências policiais ou congêneres, nada prevendo sobre as outras seções de classificação dos demais crimes.

As breves referências citadas têm como objetivo demonstrar que no Brasil há muito espaço para crescimento da análise criminal, demonstrando exemplos de como algumas técnicas consagradas na ciência já são utilizadas por instituições policiais brasileiras como ferramentas para auxiliar gestores da segurança pública no processo de tomada de decisão nas esferas estratégica, tática e operacional.

### 2.3 CRIMES CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Ao adentar a seara de crimes contra instituições financeiras e suas mais variadas nuances, necessário entender antes os conceitos de sistema financeiro nacional e de instituições financeiras.

O Banco Central do Brasil-BCB, também conhecido como BACEN, é uma autarquia federal integrante do Sistema Financeiro Nacional-SFN, sendo vinculado ao Ministério da Economia, conforme previsto no Decreto 9.745/2019 (BRASIL, 2019b). É o BCB o responsável por regular e supervisionar todo o Sistema Financeiro Nacional.

Para o Banco Central, o Sistema Financeiro Nacional é formado por um conjunto de entidades e instituições, públicas e privadas, que promovem a intermediação financeira, isto é, o encontro entre credores e tomadores de recursos, partes entre as quais são realizadas operações financeiras para circulação de ativos, pagamento de dívidas e realização seus investimentos.

Já o conceito de instituição financeira pode ser extraído da Lei n.º 7.492/1986, que em seu Artigo 1º estabelece que:

Considera-se instituição financeira, para efeito desta lei, a pessoa jurídica de direito público ou privado, que tenha como atividade principal ou acessória, cumulativamente ou não, a captação, intermediação ou aplicação de recursos financeiros de terceiros, em moeda nacional ou estrangeira, ou a custódia, emissão, distribuição, negociação, intermediação ou administração de valores mobiliários (BRASIL, 1986).

No rol de instituições financeiras operadoras do mercado de moedas, crédito, capitais e câmbio, temos bancos e caixas econômicas, administradoras de consórcios, bolsa de valores, cooperativas de crédito, instituições de pagamento e instituições não bancárias (agências de fomento, associação de poupança, companhia de hipotecária, etc), todas reguladas e fiscalizadas pelo BCB, cada uma sujeita a um risco operacional diferente.

Existe ainda a figura do correspondente, empresas contratadas por instituições financeiras e demais instituições autorizadas pelo Banco Central para a prestação de serviços de atendimento aos clientes e usuários dessas instituições, atividade regulada pela Resolução 3.954/2011 (BRASIL, 2011). Os principais exemplos desses correspondentes são as lotéricas e Caixa Aqui, correspondentes da Caixa Econômica Federal e o banco postal, marca utilizada pela EBCT para a atuação, por meio de sua rede de atendimento, como correspondente contratado de uma instituição financeira.

A mencionada Lei n.º 7.492/1986 define várias figuras de crimes contra o sistema financeiro nacional, porém é importante ressaltar que o bem jurídico tutelado nela não é o patrimônio das instituições financeiras individualmente consideradas, mas sim visam a segurança, transparência e liquidez do sistema como um todo, englobando ações lesivas a interesses cujo titular é a coletividade.

O enfoque da presente pesquisa não seriam, pois, os crimes contra o sistema financeiro, mas sim os crimes contra instituições financeiras entendidos como riscos operacionais decorrentes da materialização de uma vasta gama de eventos, especialmente fraudes, furtos e roubos.

As condutas classificadas como fraudes bancárias envolvem crimes praticados por meio de *internet banking*, clonagem de cartões de crédito e débito, empréstimos fraudulentos, uso de documentos falsos para fins de movimentação de valores nas agências, entre outros. Essas condutas envolvem o roubo da identidade do correntista, usando-a no mundo real ou virtual para se apropriar dos valores disponíveis em contas ou cartões de crédito. São crimes que não envolvem violência ou grave ameaça e no sistema de persecução penal brasileiro identificam-se pelos tipos penais de furto qualificado mediante fraude ou estelionato.

Outras duas figuras de crimes de furto qualificado também merecem destaque. A primeira caracterizada pela destruição ou rompimento de obstáculo à subtração da coisa, envolve a utilização de maçaricos ou de furadeiras de alto impacto para violar os cofres internos dos caixas eletrônicos ou cofres principais das agências bancárias. Na segunda tipologia a destruição ou rompimento de obstáculo à subtração da coisa é especialmente caracterizada pelo emprego de explosivo ou de artefato análogo que cause perigo comum, causa de aumento de pena. O exemplo mais corriqueiro dessa figura penal são as explosões de caixas eletrônicos e de cofres em agências bancárias, geralmente nas madrugadas.

Esses crimes diferenciam-se dos crimes classificados como roubo na legislação penal brasileira, caracterizados pelo uso de violência e grave ameaça. O exemplo de maior destaque dessa modalidade ficou conhecida na literatura policial como o fenômeno denominado “novo cangaço”, cujo *modus operandi* envolve a utilização de simultânea de dezenas de criminosos fortemente armados, sitiando cidades durante o dia, fazendo reféns os clientes das agências bancárias e pessoas nas ruas enquanto roubam os valores.

As estatísticas oficiais publicadas pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública (BRASIL, 2019a) possibilitam uma visão geral sobre a problemática dos roubos contra instituições financeiras ao indicar o número de ocorrências compiladas nacionalmente a partir de 2015, conforme indicado na Tabela 2.

Tabela 2 – Paineis roubos à instituição financeira no Brasil

Ano	Números ocorrências
2015	1187
2016	1027
2017	791
2018	779
2019	200

Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

Ainda que os dados disponibilizados não indiquem os valores dos prejuízos suportados e se limitem a dados sobre roubos contra instituições financeiras no período de 2015-2019, é possível reconhecer a gravidade do problema pela magnitude dos números.

Outra fonte oficial com dados sobre crimes contra agências bancárias advém da Secretaria de Segurança Pública do Governo do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019), a partir de onde foram compilados dados de furto (furtos/arrombamentos a caixa eletrônico e estabelecimento bancário) e roubos a estabelecimento bancário entre os anos 2015-2019, formando a Tabela 3.

Tabela 3 – Ocorrências bancárias no RS

Ano	Furto	Roubo	Total
2015	210	78	288
2016	205	76	281
2017	147	65	212
2018	110	78	188
2019	37	31	68
Total	709	328	1037

Fonte: Adaptado de Rio Grande do Sul (2019).

O setor privado também se preocupa com os números e é possível identificar iniciativas de sindicatos de bancários divulgando dados sobre ocorrências criminais, demonstrando o perigo e a violência a que funcionários do setor estão expostos, como o caso do Sindicato dos Bancários da PB (2019), que divulga um mapa de violência com identificação de quantitativos de diferentes modalidades de crimes ocorridos no Estado da Paraíba, dados consolidados na Tabela 4.

Tabela 4 – Mapa da violência bancária na PB

Ocorrências	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Explosão	38	29	48	53	76	64	59	35	9	411
Assalto	9	12	17	14	4	3	2	2	1	64
Arrombamento	16	9	35	29	27	31	15	26	5	193
Tentativa	9	5	18	13	11	4	5	2	3	70
Saidinha	0	8	11	7	14	3	0	1	1	45
Total	72	63	129	116	132	105	81	66	19	783

Fonte: Sindicato dos Bancários da PB (2019).

Conforme demonstrado no item anterior, a análise de dados e estatísticas criminais no Brasil ainda tem muito espaço para desenvolvimento e colaboração com as instituições de segurança para melhor compreensão dos problemas e identificação de soluções.

Apenas para exemplificar experiência de outro país, o FBI divulga anualmente estatísticas sobre crimes de sua jurisdição que afetam o setor bancário (bancos nacionais ou bancos estaduais membros do *Federal Reserve*) com um excelente nível de detalhamento para produção de pesquisas e geração de conhecimento, bem diferente dos simples somatórios de ocorrências divulgados pelo nosso Ministério da Justiça ou de alguma Secretaria de Segurança Pública.

O FBI possui histórico do período de 2003 a 2018 com dados quantitativos sobre furtos, roubos e extorsões divididos por tipo de instituição afetada; número de pessoas envolvidas, seu sexo, origem racial; números de pessoas identificadas como autores de crimes, se usavam entorpecentes e se eram reincidentes na mesma modalidade de crime; distribuição dos eventos por dia da semana, faixa de horário da ocorrência; dispositivos de segurança presentes nas instituições vitimadas e quantos foram utilizados; *modus operandi* dos criminosos; quantitativos de reféns, mortos e feridos nas ações (ESTADOS UNIDOS, 2019).

Os dados coletados e conceitos expostos na pesquisa, longe de esgotarem o tema, demonstram a complexidade do problema para a área de segurança privada dos bancos e para as instituições públicas de segurança do Brasil. A criminalidade dedicada a esses delitos age movida pelas altas recompensas que os crimes contra instituições financeiras proporcionam, atuando violentamente contra as forças de segurança, dispostos a matar para concretizar seus intentos.

## 2.4 ANÁLISE DE CLUSTERS

A mente humana nem sempre consegue interpretar com êxito um conjunto de dados e dali extrair informação útil, especialmente quando o número de objetos observados e de suas

características variáveis aumenta, uma vez que está melhor habituada a trabalhar com a informação contida em uma cadeia de dados (SENDOV, 1994). A enorme quantidade de dados a que estamos expostos atualmente há muito sedimentou o ditado de que vivemos a era da informação, caracterizada por *petabytes* de dados gerados diariamente sobre vários aspectos de nosso cotidiano. Essa verdadeira era dos dados exige ferramentas poderosas e versáteis para automaticamente revelar a informação valiosa contida em uma tremenda quantidade de dados brutos, transformando tais dados em conhecimento organizado (HAN; KAMBER; PEI, 2012).

Os métodos de análise de agrupamentos ou *clusters* se mostraram especialmente válidos nessa tarefa, uma vez que buscam identificar estruturas naturais ocultas nos dados, possibilitando seu agrupamento por similaridade e a diferenciação dos grupos em face de suas dissimilaridades (XU; WUNSCH II, 2005). A análise de *cluster* visa maximizar as similaridades das observações dentro de um mesmo *cluster* e minimizar essas similaridades entre *clusters* diferentes (LI; JU, 2017 e SASIDHARAN; WU; MENENDEZ, 2015) ou, em outros termos, o agrupamento é caracterizado pela homogeneidade dentro dos grupos e da heterogeneidade entre os grupos formados (MINGOTI, 2005).

Os métodos de *cluster* trabalham com o cálculo de medidas de similaridade entre os objetos que deverão ser reunidos, para tanto se utilizando de funções de distância ou métricas. Entre as mais utilizadas e mencionadas na literatura destacam-se a Distância Euclidiana, Distância Euclidiana Quadrática, Distância de Manhattan, Distância de Chebychev, Distância de Minkowski, Distância Mahalanobis (LINDEN, 2009).

As técnicas de análise de *clusters* dividem-se em dois grupos, hierárquico e partição.

No caso de *cluster* hierárquico podemos ter procedimentos aglomerativos ou divisivos, a depender do movimento de agregação ou desagregação dos objetos. No procedimento aglomerativo do método hierárquico cada observação forma um *cluster* e elas vão sendo reunidas em face das similaridades até que todas estejam em um único *cluster*. Já o procedimento divisivo a lógica é inversa, partindo-se de um único *cluster* que é desagregado até que todas as observações originais formem, cada um, um próprio *cluster* (SANDER; LUBBE, 2018).

Já a metodologia de partição não-hierárquica tem como diferencial o fato de as observações serem organizadas por similaridade em uma determinada quantidade de grupos previamente estabelecida, a exemplo do *cluster k-means* (GUIDINI *et al*, 2008).

Guidini *et al.* (2008) explicam que essa metodologia parte da definição a priori de uma quantidade de agrupamentos (com algum significado prático para o que se busca), a partir do

que o algoritmo do método toma as primeiras  $k$  observações da amostra como médias temporárias para os centros dos *clusters*, agregando novas observações aos agrupamentos, o que modifica as médias dos centros e pode implicar na mudança de uma observação de *cluster*, passos que são repetidos até que as médias dos centros se estabilizem e os agrupamentos sejam formados.

A análise de *cluster* é aplicada em diferentes campos do conhecimento, desde a engenharia mecânica, ciência da computação, medicina, ciências sociais e economia (XU; WUNSCH II, 2005).

Para melhor exemplificar essa gama de campos de conhecimento em que a análise de *clusters* foi aplicada com êxito, colecionamos na Tabela 5 referências a alguns estudos.

Tabela 5 – Diferentes aplicações de *clusters*

Autores	Objetivo	Método
Preez <i>et al.</i> (2011)	Análise de características de personalidade dos candidatos a cargos policiais usando dados do Inventário de Temperamento e Caráter de <i>Cloninger</i>	Hierárquico
Sabin <i>et al.</i> (2013)	Diferenciar formulações químicas de medicamento	Hierárquico
Li e Ju (2017)	Êconomia de energia em sistema de resfriamento	Hierárquico
Maione <i>et al.</i> (2017)	Análise química de entorpecentes apreendidos	$\tilde{K}$ -Means
Lorr e Strack (1994)	Fatores de personalidade e psicopatologias em candidatos a cargo policial	Hierárquico e <i>k-means</i>
Loo (2004)	Identificar policiais suscetíveis à Síndrome de <i>Burnout</i>	Hierárquico e <i>k-means</i>
Prati e Pietrantonio (2010)	Análise de policiais expostos a fatores críticos, comportamentais e transtorno de estresse pós-traumático	Hierárquico e <i>k-means</i>
Garbarino <i>et al.</i> (2012)	Análise de perfis de personalidade nas forças policiais usando dados do <i>Big Five Questionnaire</i> (BFQ)	Hierárquico e <i>k-means</i>

Fonte: O Autor (2019).

A análise de *clusters* pode ainda ser útil para estabelecer modelos preditivos de crime baseados em identificação de *hot spots* e padrões. Saltos e Cocea (2017) apresentam um *overview* de pesquisas relacionadas ao uso das diferentes metodologias de análise de *clusters* para a identificação de *hot spots* e obtenção de padrões criminais.

Bachner (2013) fala sobre a possibilidade de utilização das técnicas de *cluster* hierárquico, métodos não-hierárquicos de partição *k-means*, *fuzzy clusters* e de *clusters* de modelagem risco-terreno como metodologia preditiva a partir da análise de dados espaciais.

Mostrou-se relevante para a presente pesquisa entender, por meio da revisão da literatura, a possibilidade de aplicação conjunta dos métodos hierárquico e *k-means* para a solução de alguns problemas. A primeira etapa, realizada a partir do método hierárquico, fornece ao pesquisador dados para determinar o número potencialmente ideal de *clusters* para

seu problema. De posse dessa informação, necessária para o uso de um método de partição, no qual o número de *clusters* é previamente definido, os dados do problema são submetidos ao algoritmo do método *k-means*, buscando a obtenção de partições diferentes, mais homogêneas e compactas que as obtidas com o método hierárquico. Essa sistemática é bem demonstrada nos estudos de Lorr e Strack (1994), Loo (2004), Prati e Pietrantonio (2010) e Garbarino *et al.* (2012) citados na Tabela 5.

A revisão de literatura apresentada demonstrou a capacidade de aplicação da análise de *clusters* a problemas em diferentes áreas do conhecimento, com o potencial de classificação de dados com muitas variáveis, tarefa de difícil realização pelas limitações da mente humana. A classificação realizada por meio da análise de *clusters* possibilita a obtenção de informação útil, que mais das vezes não estava acessível ou era ininteligível dado o volume de variáveis trabalhadas.

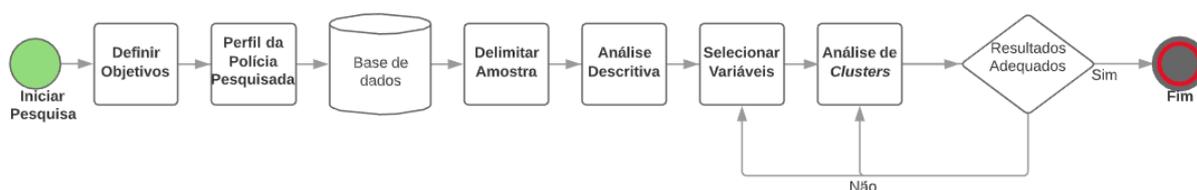
Na linha de alguns dos estudos mencionados, que obtiveram informações válidas para estimar um melhor gerenciamento de recursos, a presente pesquisa identificou por meio de análise de *clusters* que algumas características do crime de roubo a Agência de Correios são tão significantes na determinação de autoria ao ponto de possibilitar o gerenciamento do direcionamento de recursos para os casos que apresentarão maiores chances de solução, em detrimento daqueles que, por ausência dessas características, já apontam uma baixa probabilidade de êxito da investigação.

### 3 ROTEIRO PARA ANÁLISE DE ROUBOS CONTRA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS POR MEIO DE CLUSTERS

De posse da base conceitual que orienta a pesquisa é possível apresentar uma sugestão de roteiro simplificado para que outras unidades da Polícia Federal, quiçá outras instituições policiais, possam replicar o experimento de análise de crimes contra instituições financeiras por meio de *clusters*.

Dentre a gama de crimes que podem vitimar instituições financeiras e considerando as limitações da pesquisa, escolheu-se propor um modelo de roteiro simplificado de análise de ocorrências de roubo, dado que esse tipo de ocorrência envolve necessariamente uso de violência de grave ameaça contra a vítima, mostrando-se uma tipologia de crime potencialmente mais grave. O modelo simplificado proposto segue o fluxograma descrito na Figura 2, cujas etapas são detalhadas na sequência.

Figura 2 – Fluxograma para análise de ocorrências de roubo usando *clusters*



Fonte: O Autor (2019).

O primeiro passo para iniciar a análise seria identificar os objetivos da pesquisa, o perfil da instituição policial e das unidades que fornecerão os dados para compilar a amostra. Tanto a Polícia Federal quanto as Polícias Civas dos Estados possuem unidades especializadas em crimes patrimoniais gerais, algumas Polícias Civas possuem unidades especializadas em furtos e roubos a bancos, a exemplo das polícias de Minas Gerais e São Paulo, como também possuem unidades que combatem qualquer crime que ocorram em sua circunscrição, sem especialização por matéria. Esse perfil pode influir na quantidade de informações estruturadas e não estruturadas a que se terá acesso.

Definidas as unidades, o segundo passo necessário é definir um período de tempo para que um universo amostral seja delimitado e a amostra coletada. A extensão do universo de tempo é importante porque pode ser primordial no tamanho da amostra de crimes, devendo ainda avaliar se a série histórica escolhida demonstra algum movimento específico do fenômeno criminal, por exemplo, incremento ou decréscimo brusco no número de roubos de uma unidade de tempo para outra. Uma circunstância como essa deve ser avaliada pelo pesquisador, por exemplo, para evitar que a amostra seja contaminada por um viés que altere os resultados buscados no estudo.

O terceiro ponto a definir é a quantidade e tipo de características dos crimes de roubo que vai ser analisada. Aqui é primordial avaliar que tipos de dados já se encontram compilados e estruturados em relatórios gerenciais e qual o esforço para compilar outras características criminais de interesse da pesquisa. Essa análise deve levar em conta o tamanho do universo amostral que se pretende estabelecer para estudo, já que a escolha de um universo muito extenso e de dados não estruturados pode dificultar ou mesmo inviabilizar a coleta, assim como, em sentido contrário, uma análise muito superficial de poucas características pode não revelar interações capazes de produzir conhecimento útil para o trabalho.

Algumas sugestões de características das ocorrências de roubo que podem ser utilizadas em uma pesquisa, tudo a depender dos objetivos perseguidos:

- **área geográfica** (CAMACHO-COLLADOS; LIBERATORE, 2015): a depender do perfil da polícia e do grau de especialização das unidades envolvidas, pode-se catalogar o município onde o crime ocorreu ou o bairro de uma determinada cidade, caso a pesquisa seja limitada ao estudo de apenas um município;
- **indicadores sociais e econômicos** (REDMOND; BAVEJA, 2002 e BOLGER, 2018): pode-se avaliar a quantidade de habitantes, IDH dos municípios, quantidades de agências bancárias;
- **indicadores de segurança** (CHENG; LONG, 2018): presença de batalhões de polícia militar na localidade, quantidade de policiais empregados em policiamento ostensivo;
- **dia da semana e período do mês** (HIPPI; KIM, 2019): permite identificar os períodos do mês mais propensos a ocorrências e se há preponderância de ocorrências em determinado dia da semana, a partir do que podem ser identificados padrões e suas causas, a exemplo de concentração e pagamentos de funcionalismo público em determinada data do mês, aumentando as chances de que a empreitada criminosa se consuma;
- **faixa de horário** (HIPPI; KIM, 2019): permite avaliar padrões de comportamento impactados por horário de funcionamento das instituições bancárias, por rondas de policiamento ostensivo ou mesmo por abastecimento de numerários por empresas de valores;
- **duração do crime**: importante para avaliar, junto a outros fatores, o tempo de contato de testemunhas com criminosos e avaliar a possibilidade de reconhecimentos;
- **quantidade de criminosos envolvidos e seu modus operandi** (LI; QI, 2019, (ALARID; BURTON JR; HOCHSTETLER, 2009): permite identificar padrões de

- atuação de quadrilhas organizadas e distancia-las de ocorrências praticadas por criminosos oportunistas;
- **características físicas dos criminosos** (VENTURA *et al.*, 2004, SOUZA *et al.*, 2015): pode resultar em sugestões de ocorrências praticados pelos mesmos criminosos ou grupos organizados, dada a repetição de características físicas em várias ocorrências distintas;
  - **dispositivos de segurança mantidos pelas instituições financeiras** (PFAFF; STEINER, 2011, CHO; PARK, 2017): câmeras de segurança, sistemas de alarme, vigilantes armados, dispositivos para inutilização de cédulas (corantes, cortadores), spray de pimenta;
  - **quantidade de vítimas expostas**: número de vítimas pode significar maior probabilidade de que alguém tenha capacidade de realizar reconhecimento dos criminosos.

O pesquisador deve, em primeiro lugar, realizar análises de estatística descritiva sobre as características que resolveu compilar em seu estudo. A estatística descritiva é essencial para que se reflita sobre o impacto da característica avaliada para o contexto da pesquisa.

As características que deverão ser selecionadas para funcionar como variável dependente/resposta e as variáveis independentes devem ser bem representativas do problema estudado, podendo ser escolhidas tantas quantas o problema tenha capacidade de assimilar. Escolher e analisar muitas variáveis ao mesmo tempo poderá resultar em um número elevado de agrupamentos, com comportamentos tão específicos que podem não gerar conhecimento relevante para os fins perseguidos na pesquisa.

Concluída essa primeira etapa, tendo sempre em mente os objetivos propostos e resultados esperados para o trabalho, devem ser utilizadas ferramentas estatísticas capazes de realizar análise de *cluster* pelo método hierárquico e/ou *k-means*. Nessa etapa o pesquisador não deve olvidar que a análise de *cluster* buscará identificar na amostra padrões ocultos nos dados com vistas a possibilitar seu agrupamento por similaridade e a diferenciação dos grupos em face de suas diferenças.

A utilização de ferramentas de processamento estatístico possibilita que o pesquisador calibre seu próprio modelo avaliando os resultados obtidos pela análise de *cluster* com método hierárquico e/ou de partição.

Caso os resultados obtidos não sejam adequados aos objetivos da pesquisa, o pesquisador pode inicialmente alterar o número de *clusters* ou mesmo o método utilizado

(hierárquico ou partição), verificando as interações das características e se elas são significativas para os resultados esperados.

Caso os resultados ainda assim não sejam suficientemente adequados aos objetivos da pesquisa, o pesquisador pode voltar a sua amostra de dados e repetir o processo de seleção de variáveis, refletindo sobre sua relevância para o problema, podendo excluir, substituir ou agregar novas variáveis ao seu modelo.

Os passos de seleção das variáveis e análise de *clusters* (método e número de *clusters*) podem ser repetidos sempre que necessário ou até a conclusão de que os resultados esperados não podem ser obtidos por essa metodologia. A aplicação desse roteiro a um caso concreto de pesquisa será detalhado e mais facilmente compreensível quando da leitura do capítulo Estudo de Caso.

## 4 ESTUDO DE CASO

O presente trabalho foi desenvolvido utilizando a estratégia de pesquisa de estudo de caso, uma vez que se busca investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, considerando o enfrentamento de uma situação tecnicamente única e complexa com muitas variáveis de interesse, utilizando várias fontes de evidências para caracterizar as observações e aproveitando os benefícios do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2001).

Tendo como norte o objetivo do estudo, avaliar se circunstâncias do crime influenciam o sucesso das investigações de roubos contra agências dos Correios, limitamos seu objeto a Agências dos Correios de apenas uma unidade da Federação localizada na região Nordeste do país, bem como aos crimes ocorridos entre os anos de 2013-2015.

A partir de técnicas de análise de *clusters* foram identificadas características desses crimes que possuem influência sobre o resultado das investigações e a delimitação de autoria, confirmando hipótese empírica comum no meio policial, fornecendo fundamentos consistentes para otimizar e direcionar os esforços do efetivo policial empregado nesse tipo investigação.

Nesse contexto, a estratégia de pesquisa de estudo de caso busca esclarecer uma decisão (ou um conjunto de decisões), a motivação pelo qual foi adotada, sua forma de implementação e quais resultados foram obtidos (CAUCHICK MIGUEL *et al.*, 2012).

A inovação da pesquisa residiu na perspectiva de utilizar inferências estatísticas sobre o fenômeno observado para possibilitar um melhor gerenciamento dos meios empregados nas investigações, fornecendo elementos para sustentação científica do processo decisório de direcionar esforços para os casos com maior probabilidade de êxito, em detrimento daqueles com baixa probabilidade de solução.

### 4.1 ORIGEM E TAMANHO DA AMOSTRA

A coleta de dados foi realizada junto às unidades da Polícia Federal (Superintendência e Delegacia Descentralizada) do Estado do Rio Grande do Norte, definindo o universo de ocorrências que serviu de amostra sobre a consumação de roubos contra Agências dos Correios e as suas circunstâncias.

O Estado do RN conta com duas unidades da Polícia Federal, a Superintendência Regional em Natal-SR/PF/RN e da Delegacia de Polícia Federal em Mossoró-DPF/MOS/RN.

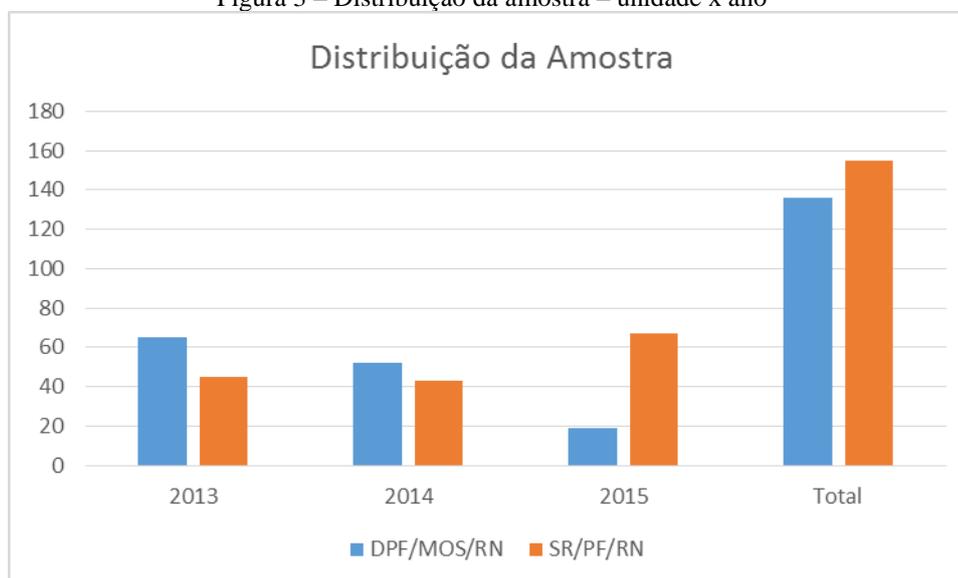
O Estado do RN possui 167 municípios e a SR/PF/RN detém circunscrição sobre 107 deles, contemplando as regiões leste, agreste e centro do Estado, enquanto a DPF/MOS/RN atua em 60 municípios da região oeste potiguar, conforme estabelecido na Portaria n.º. 3997/2013-DG/DPF, de 24 de outubro de 2013 (POLÍCIA FEDERAL, 2013).

Informações extraídas do banco de dados UNICART da Polícia Federal indicam que apenas no Estado do Rio Grande do Norte, localizada na Região Nordeste e escolhida como objeto do estudo, foram praticados entre os anos de 2013 a 2018 um total de 569 crimes de furto ou roubo de atribuição da DELEPAT, responsável pela apuração de crimes em detrimento das Agências dos Correios, totalizando R\$ 12.256.933,74 (doze milhões, duzentos e cinquenta e seis mil, novecentos e trinta e três reais e setenta e quatro centavos) em recursos subtraídos por criminosos (POLÍCIA FEDERAL, 2019).

Foram extraídos do SISCART um total de 291 casos de roubos a Agências dos Correios entre os anos de 2013 a 2015, incluindo as duas unidades.

Do total da amostra 136 casos foram conduzidos pela Delegacia de Polícia Federal em Mossoró e 155 casos pela Superintendência Regional em Natal, todos instaurados por portaria após a consumação dos crimes, conforme distribuição indicada na Figura 3.

Figura 3 – Distribuição da amostra – unidade x ano



Fonte: O Autor (2019).

Cada ocorrência foi analisada por meio da leitura do relatório da investigação com o objetivo de identificar as seguintes características (variáveis): cidade do crime, data, dia da semana, hora, habitantes, latitude, longitude, valor subtraído, quantidade de criminosos que atuaram ostensivamente no delito, resultado quanto a apuração de autoria, CFTV, cofre/guichê, tempo entre a instauração e a conclusão da investigação.

Considerando que o objetivo da pesquisa é aferir se as circunstâncias do crime (variáveis) influenciam na taxa de elucidação de autoria, foram desprezados os casos de roubos em que se realizou prisão em flagrante dos autores, em um total de 34 ocorrências no período, distribuídas entre as duas unidades. Segundo disciplina o Código de Processo Penal *in verbis*:

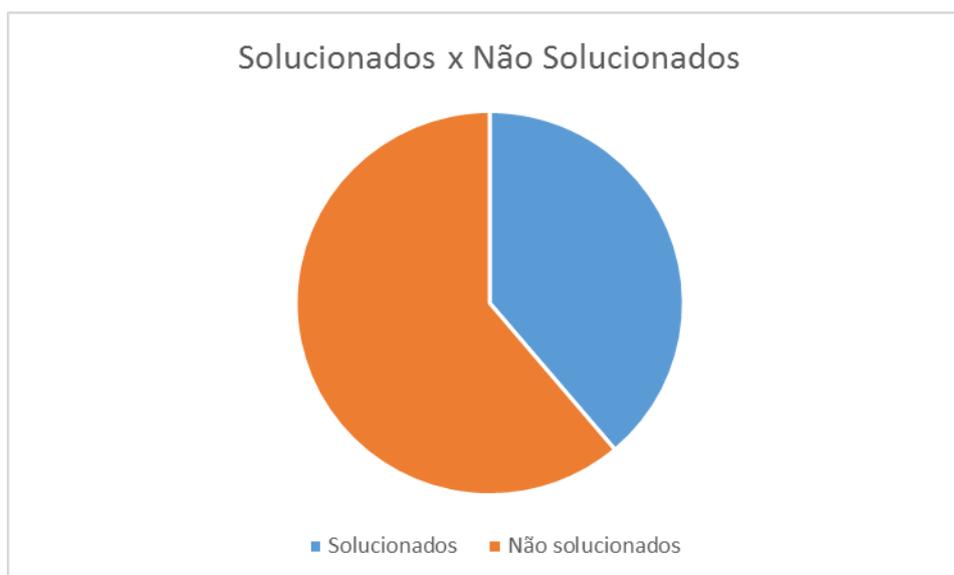
Art. 302. Considera-se em flagrante delito quem: I - está cometendo a infração penal; II - acaba de cometê-la; III - é perseguido, logo após, pela autoridade, pelo ofendido ou por qualquer pessoa, em situação que faça presumir ser autor da infração; IV - é encontrado, logo depois, com instrumentos, armas, objetos ou papéis que façam presumir ser ele autor da infração (BRASIL, 1941).

Nos casos de prisão em flagrante, quando a polícia efetua a prisão durante a prática do crime ou logo após, não seria possível aferir a influência das características avaliadas na pesquisa.

O grande objetivo da pesquisa é exatamente avaliar o resultado das investigações iniciadas após o crime, quando não houve a prisão em flagrante de seus autores, a fim de verificar se alguma das características do fato delituoso pode indicar algum traço de probabilidade de maior ou menor êxito da investigação.

O desempenho conjunto das duas unidades foi de solução de 113 investigações (38%), restando 178 outros casos em que não foi possível delimitar a autoria (62%), conforme exibido na Figura 4.

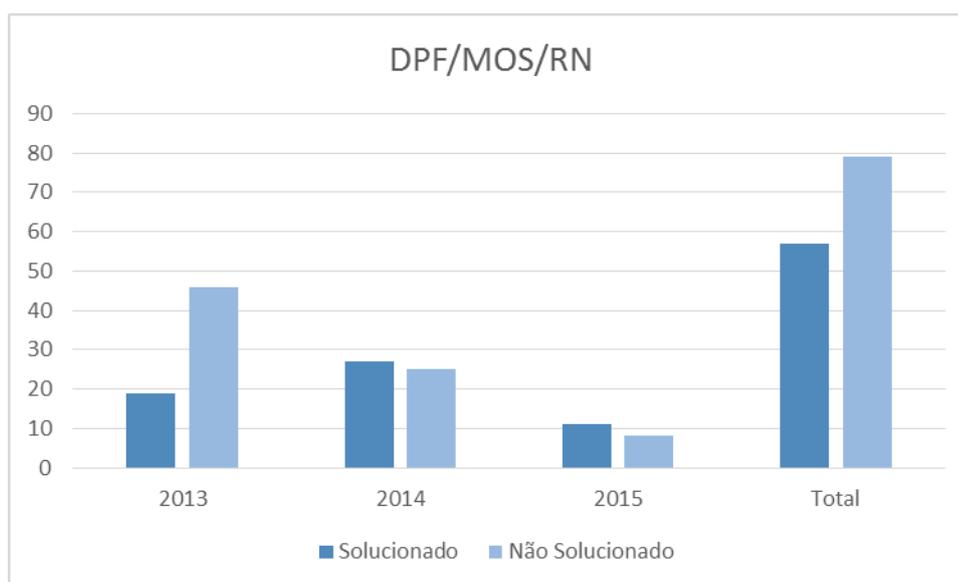
Figura 4 – Total de solucionados x total de não solucionados



Fonte: O Autor (2019).

Nesse sentido importa destacar que na amostra da DPF/MOS/RN foram solucionados 57 casos dos 136 registrados entre os anos de 2013/2015, apontando para uma taxa de sucesso de 42% (Figura 5).

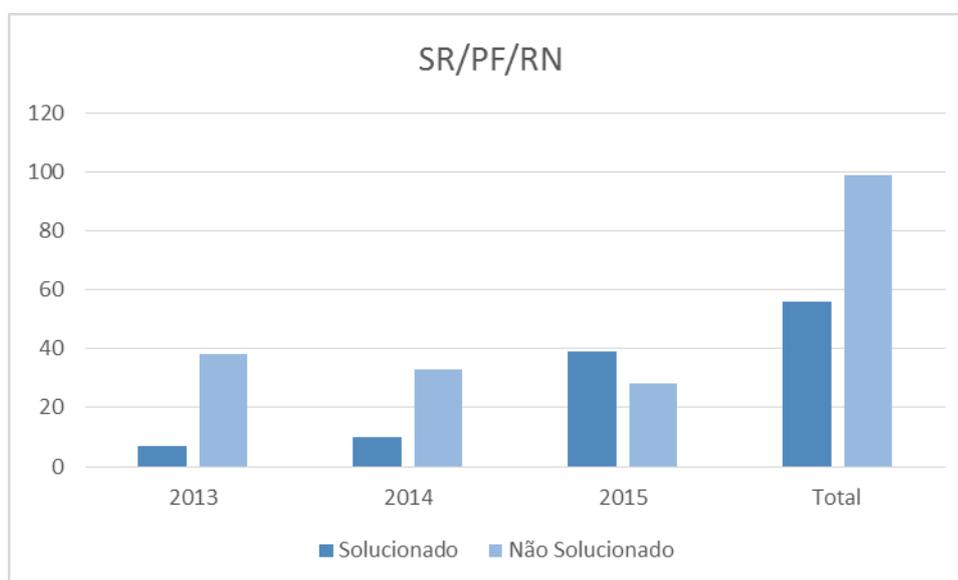
Figura 5 – Relação solucionados x não solucionados DPF/MOS/RN



Fonte: O Autor (2019).

No caso da amostra da SR/PF/RN foram solucionados 56 casos dos 155 registrados entre os anos de 2013/2015, apontando para uma taxa de sucesso de 36% (Figura 6).

Figura 6 – Relação solucionados x não solucionados SR/PF/ RN



Fonte: O Autor (2019).

Observa-se que o percentual global de casos solucionados e não solucionados da amostra total encontra-se nas mesmas faixas de valor quando comparadas com as observações isoladas da SR/PF/RN e DPF/MOS/RN, não havendo relevante discrepância no comportamento das duas unidades e no quanto cada uma contribuiu com casos solucionados e não solucionados.

Essa conclusão foi confirmada por meio da realização de teste de hipótese de diferença de duas médias amostrais com variância desconhecida (Teste T) no Minitab® 18, com intervalo de confiança de 95%, obtendo-se como resultado Valor-p de 0,315, maior que o nível de significância de 0,05, possibilitando que não se rejeite a hipótese nula formulada e que se afirme que não existem evidências suficientes para concluir que a diferença entre as médias da população é estatisticamente significativa (Apêndice 1).

## 4.2 ANÁLISE DESCRITIVA E INFERENCIAL DA AMOSTRA

Para realizar a análise descritiva da amostra é necessário tecer alguns comentários sobre as variáveis observadas durante o estudo e seu significado para os fins da pesquisa.

As variáveis independentes anotadas foram: unidade, município do crime, dia da semana, habitantes, valor subtraído, quantidade de criminosos que atuaram ostensivamente no delito, resultado quanto a apuração de autoria (número de indiciados), CFTV, cofre/guichê, tempo entre a instauração e a conclusão da investigação.

A variável resposta foi identificada como “SOLUCIONADOS”, utilizando-se o valor 0 para indicar o caso em que não se chegou a identificação de autores e o valor 1 para indicar o sucesso da investigação em apontar ao menos um dos autores do crime.

### 4.2.1 Unidade

A coluna unidade traz a identificação da unidade da Polícia Federal responsável pela investigação, identificadas com suas siglas SR/PF/RN e DPF/MOS/RN.

### 4.2.2 Município

Na coluna município do crime estão listados os nomes das cidades onde ocorreram os roubos ao longo do período investigado.

Entre os 60 municípios da circunscrição da DPF/MOS/RN, 44 registraram roubos em suas Agências do Banco Postal. Muitas cidades registraram múltiplas ocorrências no período investigado, conforme Tabela 6. As cidades de Felipe Guerra e Serra do Mel foram as que registraram maior número de roubos, com 7 ocorrências em cada.

No caso de Felipe Guerra, 5 dos roubos acabaram esclarecidos (71%), 3 com provas oriundas do CFTV e 2 por meio de prova testemunhal, merecendo destaque o fato de que nos

dois casos não solucionados a agência não contava com o equipamento de CFTV, subtraído durante a ação criminosa.

Já Serra do Mel, em sentido oposto, teve todos os casos finalizados sem solução de autoria, com registro de que em 3 casos o CFTV de baixa qualidade não foi suficiente para coletar imagens capazes de identificar os autores e nos outros 4 casos a agência local não tinha mais equipamentos de registros de imagens.

Nas 11 cidades da circunscrição da DPF/MOS/RN indicadas na Tabela 7, todos os roubos aos Correios ficaram sem solução.

Tabela 6 – DPF/MOS/RN – Ocorrências x número de cidades afetadas

<b>Quantidade de Roubos</b>	<b>Número de cidades afetadas</b>
7 ocorrências	2
6 ocorrências	4
5 ocorrências	6
4 ocorrências	5
3 ocorrências	5
2 ocorrências	11
1 ocorrência	11

Fonte: O Autor (2019).

Tabela 7 – DPF/MOS/RN – cidades sem roubos solucionados

<b>Cidade</b>	<b>Quantidade de roubos</b>
RN SERRA DO MEL	7
RN AREIA BRANCA	6
RN RIACHO DA CRUZ	6
RN CARAUBAS	5
RN GROSSOS	3
RN JANDUIS	2
RN BARAUNA	2
RN CAMPO GRANDE	1
RN PATU	1
RN TABOLEIRO GRANDE	1
RN FRUTUOSO GOMES	1

Fonte: O Autor (2019).

Entre os 107 municípios da circunscrição da SR/PF/RN 63 registraram roubos em suas Agências do Banco Postal, muitas delas com múltiplas ocorrências, conforme se vê da Tabela 8. As cidades de Natal e Rio do Fogo foram as que registraram maior número de roubos, respectivamente com 10 e 9 ocorrências em cada.

Os roubos registrados na cidade de Natal tiveram 60% de índice de solução de autoria, dos quais 4 casos contaram com provas produzidas pelo CFTV e 2 casos com prova

testemunhal. Nos outros 40% de crimes não solucionados havia CFTV instalado nos locais, porém não foram captadas imagens com capacidade de identificar os suspeitos.

Já Rio do Fogo teve apenas 11% dos casos solucionados, com apenas 1 ocorrência do ano de 2015 em que o CFTV conseguiu captar imagens dos suspeitos. Nos demais 89% dos casos registrados e não solucionados, em 6 ocasiões entre os anos de 2013/2014 a agência não contava com CFTV e 2 ocorrências em 2015 o CFTV não conseguiu captar imagens dos suspeitos.

Em 39 cidades da circunscrição da SR/PF/RN todos os roubos aos Correios ficaram sem solução, conforme Tabela 9.

Tabela 8 – SR/PF/RN – ocorrências x número de cidades afetadas

<b>Quantidade de roubos</b>	<b>Número de cidades afetadas</b>
10 ocorrências	1
9 ocorrências	1
7 ocorrências	2
5 ocorrências	5
4 ocorrências	3
3 ocorrências	10
2 ocorrências	14
1 ocorrência	27

Fonte: O Autor (2019).

Tabela 9 – SR/PF/RN – cidades sem roubos solucionados

<b>Cidade</b>	<b>Quantidade de Roubos</b>
RN ANGICOS	7
RN SAO RAFAEL	5
RN JAPI	4
RN SERRA NEGRA DO NORTE	4
RN PASSA E FICA	3
RN PARAZINHO	3
8 MUNICÍPIOS	2
22 MUNICÍPIOS	1

Fonte: O Autor (2019).

### 4.2.3 Habitantes

Os dados de habitantes foram extraídos do Censo Demográfico 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). No Censo 2010 o IBGE calculou a população do Rio Grande do Norte em 3.168.027 habitantes.

A média de habitantes dos 107 municípios com registros de roubo no período pesquisado foi de 22.451 habitantes.

É importante destacar que essa média se encontra sensibilizada pela população dos municípios de Natal (803.739), Parnamirim (202.456) e Mossoró (259.815), maiores municípios do Estado. A medida mediana da população melhor representa a situação, com 6.989 habitantes e 75% dos casos ocorrendo em municípios com até 11.964 habitantes (Q3).

Caso fossemos recalcular essa média excluindo os três municípios mencionados, com o objetivo de traçar um melhor perfil sobre o tamanho dos municípios atingidos, teríamos uma nova média de 10.926 habitantes, com mediana se reposicionando em 6.920 habitantes e 75% dos casos ocorrendo em municípios com até 11.570 habitantes (Q3), conforme Tabela 10.

Tabela 10 – Habitantes

Estatísticas descritivas: habitantes								
Estatística Geral								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Habitantes	22451	8031	83073	1618	4156	6989	11964	803739
Estatística Exclusão de Natal, Mossoró e Parnamirim								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Habitantes	10926	1316	13419	1618	4003	6920	11570	87668

Fonte: O Autor (2019).

Verifica-se que o perfil dos municípios atingidos por roubos a Agências dos Correios é de municípios pequenos, que por via de consequência têm pouco acesso a serviços bancários e estrutura de segurança pública.

Para melhor exemplificar a questão da estrutura da segurança pública no RN, a Polícia Militar, responsável pelo policiamento ostensivo dos municípios, detém 5 batalhões na cidade de Natal (além de um batalhão de choque e um de operações especiais), 2 em Mossoró, 1 nas cidades de Parnamirim, Caicó, Pau dos Ferros, Nova Cruz, Assú e Macaíba, além de Companhias Independentes nas cidades de Macau, João Câmara, Currais Novos, Santa Cruz e Jardim de Piranhas. A partir desses 12 batalhões ordinários e das 5 companhias independentes é que são organizados destacamentos de Polícia Militar para os municípios menores, alguns dos quais contando com limitado número de homens para prover a segurança preventiva e o policiamento ostensivo.

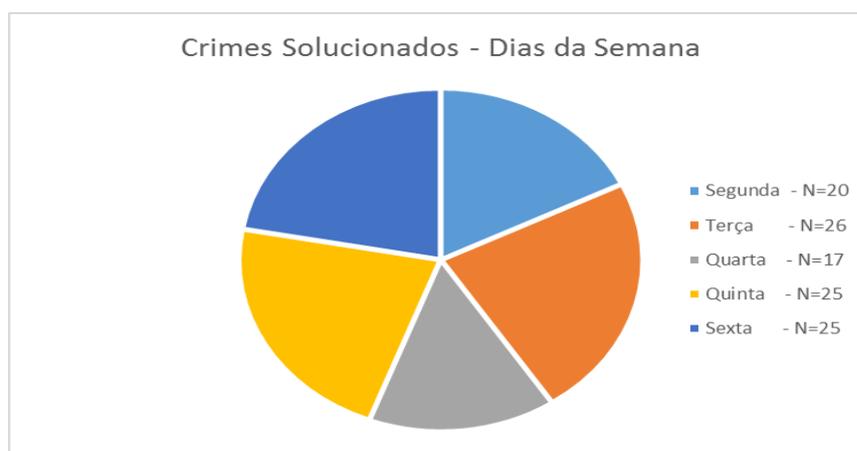
#### 4.2.4 Dia da semana

Sobre a distribuição dos 291 crimes entre os dias da semana observamos que 66 das ocorrências se concentraram nas segundas-feiras (23%), 60 às terças-feiras (21%), 54 nas quartas-feiras (19%), 51 nas quintas-feiras (17%) e 58 nas sextas-feiras (20%), conforme Figura 7.

Utilizando Minitab® 18 foi realizado o teste qui-quadrado para determinar a independência da distribuição das ocorrências ao longo dos dias da semana para as duas amostras das unidades SR/PF/RN e DPF/MOS/RN. Para intervalo de confiança de 95%, obteve-se como resultado Valor-p de 0,512, de forma a não rejeitar a hipótese nula e concluir que não há evidências suficientes de que as variáveis estão associadas (Apêndice 2).

Depois buscou-se verificar se entre os 113 casos solucionados nas duas unidades havia preponderância de solução para crimes praticados em determinado dia da semana.

Figura 7 – Distribuição dos crimes solucionados por dia da semana – SR x DPF



Fonte: O Autor (2019).

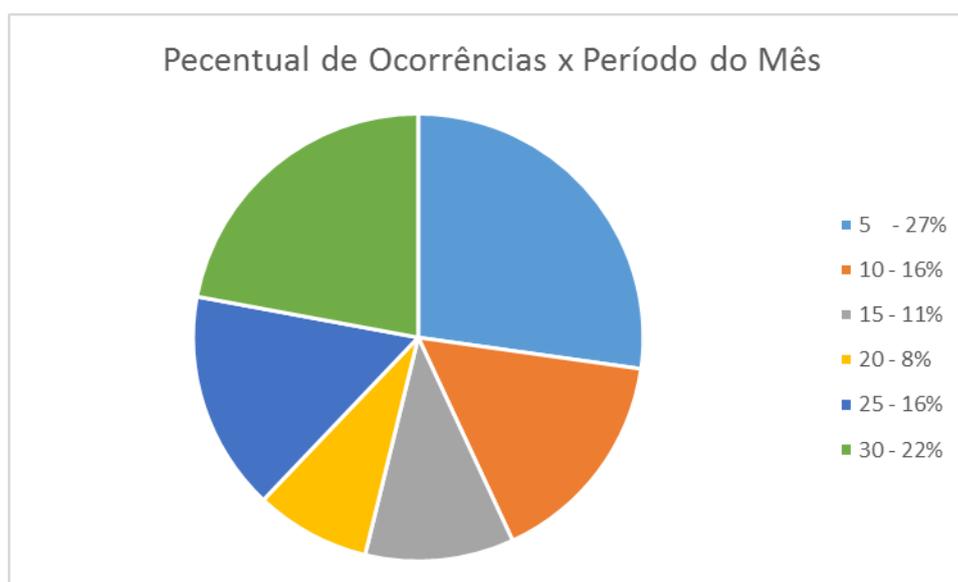
Verificou-se que o maior número de casos solucionados ocorreu às terças-feiras (26), seguido de quintas e sextas (25), segundas (20) e quartas (17). O teste qui-quadrado foi utilizado ainda para determinar que não há diferença estatística significativa na distribuição dos delitos solucionados e não solucionados quando avaliadas as ocorrências por dia da semana de consumação. Para intervalo de confiança de 95%, obteve-se como resultado Valor-p de 0,188, de forma a não rejeitar a hipótese nula e concluir que não há evidências suficientes de que as variáveis estão associadas (Apêndice 3).

#### 4.2.5 Período do mês

Outro dado interessante avaliado foi a distribuição das ocorrências durante determinados períodos do mês. Foram estabelecidas 6 faixas entre os dias 1-5 (5), 6-10 (10), 11-15 (15), 16-20 (20), 21-25 (25), 26-31 (30).

Verificou-se que as ocorrências se concentram especialmente nas faixas entre os dias 1-5 (5) e 6-10 (10), com 43% do total das ocorrências e ainda nas faixas entre os dias 21-25 (25) e 26-31 (30), contabilizando 38% dos roubos registrados, conforme Figura 8.

Figura 8 – Percentual de ocorrências x período do mês



Fonte: O Autor (2019).

Essa concentração nos períodos de início de mês (até dia 10) e final de mês (entre 21 a 30) se justifica em razão dos calendários de pagamento de benefícios sociais, aposentadorias e benefícios previdenciários, remuneração de servidores públicos, períodos em que os bancos postais veem seu fluxo de clientes aumentar significativamente para saques desses valores. Os criminosos, cientes do incremento de movimentação de recursos nessa época do mês, optam por agir nesse período, potencializando o lucro com a empreitada.

Essa lógica de atuação dos criminosos no início e final de cada mês fica ainda mais evidente quando acrescentamos a informação de valores subtraídos por cada período de mês, sendo possível observar que 53% dos valores subtraídos dos Correios o foram em ocorrências entre os dias 21-25 (18,72%) e 26-31 (34,34%). Já o período dos 5 primeiros dias do mês concentrou 24,72% dos prejuízos suportados e entre os dias 6-10 outros 10,9%. Em contrapartida, nos 10 dias restantes do mês (11 a 20) cada faixa de tempo concentrou apenas 5,6% dos valores subtraídos, conforme exposto na Tabela 11.

Tabela 11 – Período do mês e valores

Período do Mês	Quant. Ocorrências	Percentual Ocorrências	Soma de Valor	Percentual de Valor
5	80	27,49%	2898137,16	24,72%
10	46	15,81%	1278053,2	10,90%
15	31	10,65%	661232,97	5,64%
20	24	8,25%	665987,39	5,68%
25	46	15,81%	2195502,58	18,72%
30	64	21,99%	4026765,71	34,34%
<b>Total Geral</b>	<b>291</b>	<b>100,00%</b>	<b>11725679,01</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: O Autor (2019).

#### 4.2.6 Valor subtraído

A amostra de 291 ocorrências de roubos engloba a subtração de R\$ 11.725.679,01 (onze milhões, setecentos e vinte e cinco mil, seiscentos e setenta e nove reais e um centavo) em prejuízos acumulados para os Correios no período de 2013-2015.

O maior valor subtraído em uma única ação foi de R\$ 262.216,71 (duzentos e sessenta e dois mil, duzentos e dezesseis reais e setenta e um centavos) na cidade de São José do Campestre em 2015. Em 11 ocorrências não foi subtraído qualquer valor, restando o crime consumado apenas na modalidade tentada, quando a subtração do valor não se concretiza por motivação alheia a do agente criminoso.

A média de valores subtraídos foi de R\$ 40.294,00, com 25% dos crimes registrando subtrações de até R\$ 4.555,00 (Q1), a mediana em R\$ 21.874,00 e 75% dos casos resultando em prejuízos de até R\$ 59.853,00, tudo indicado na Tabela 12.

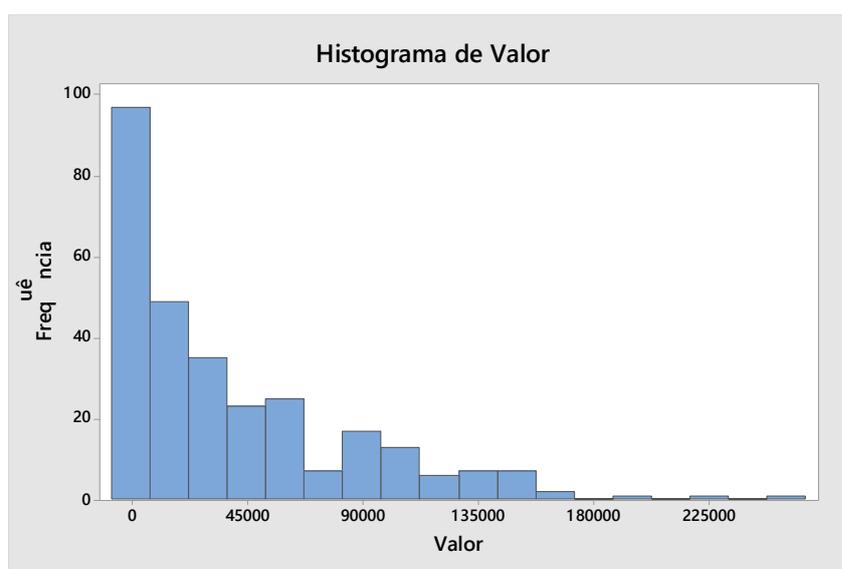
Tabela 12 – Valor

Estatísticas Descritivas: Valor								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	40294	2733	46624	0	4555	21874	59853	262217

Fonte: O Autor (2019).

O histograma da Figura 9 ajuda a visualizar a distribuição de ocorrências e sua faixa de valores.

Figura 9 – Histograma frequência x valor



Fonte: O Autor (2019).

#### 4.2.7 CFTV

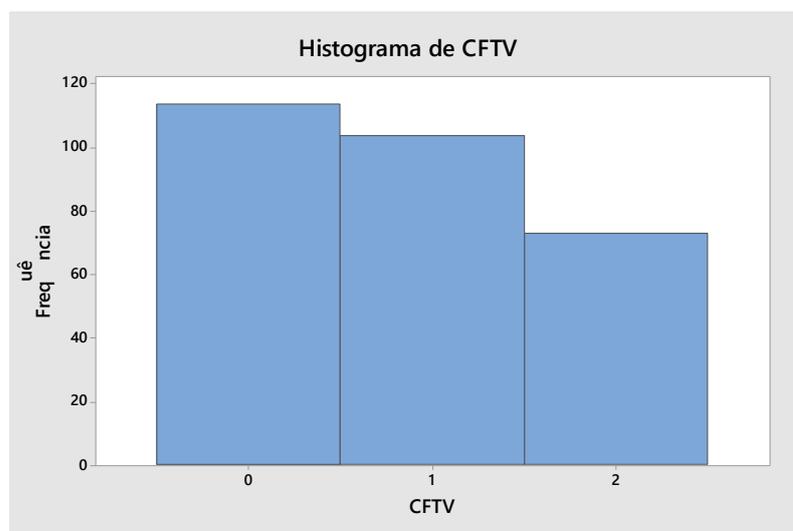
A presente variável diz respeito a presença ou não de equipamentos de Circuito Fechado de Televisão-CFTV para a gravação de imagens (fotografias) ou vídeo no interior e exterior das agências de Correios.

Em algumas unidades os equipamentos de registro de imagens se resumem a *webcams* instaladas em computadores dos caixas, enquanto em outras unidades há propriamente o equipamento de CFTV, com registros em vídeo.

A variável foi graduada em escala de três níveis, com valores 0, 1 e 2, sendo 0 para os casos de ausência de evidência decorrente do CFTV (inexistência do equipamento, equipamento subtraído/danificado durante o crime, equipamento não gravou imagens); 1 para os casos em que houve registro de imagens, mas sua qualidade não permite a identificação de aspectos característicos dos criminosos (imagens de baixa qualidade, câmeras mal posicionadas que não registraram os criminosos), englobando ainda os casos de utilização de apetrechos pelos criminosos para dificultar sua identificação (capacetes, máscaras); e 2 para os casos em que as imagens captadas foram utilizadas para a identificação dos criminosos, servindo como meio de prova.

A amostra contém um total de 114 observações com ausência de evidência de CFTV (CFTV 0), 104 com CFTV 1 e 73 ocorrências com evidência de CFTV que permitiu a identificação dos investigados (CFTV 2), conforme Figura 10.

Figura 10 – Histograma frequência x CFTV



Fonte: O Autor (2019).

As evidências obtidas por meio de imagens de CFTV podem possibilitar a comparação de características antropomórficas (características físicas gerais como altura, características faciais como face, testa, sobrancelhas, nariz, orelhas, boca e queixo e marcações como

cicatrizes, manchas, tatuagens, deformidades e mutilações, etc.) e antropométricas (medições realizadas, a partir de demarcadores finamente definidos em várias zonas da face ou em áreas anatômicas específicas) dos criminosos registrados nas Agências dos Correios com suspeitos identificados na investigação, visando determinar se dois indivíduos são as mesmas pessoas (VENTURA *et al.*, 2004).

Ao tratar sobre os efeitos da instalação de CFTV sobre o medo de crime, Cho e Park (2017) demonstraram que a instalação de câmeras de circuito fechado de TV para prevenção de crimes não reduz significativamente a percepção de risco de crime de roubo, em que pese reduza o medo de crime em pessoas que transitam à noite por ruas monitoradas.

Na mesma linha, Lawson, Rogerson e Barnacle (2018) compararam o custo e a efetividade entre a instalação de câmeras de CFTV e iluminação pública como meios de prevenção de crimes, concluindo que há poucas situações em que a instalação de um sistema de CFTV se mostra mais favorável em relação ao binômio custo-efetividade que a outra opção. Esse mesmo estudo revela, entretanto, que o máximo benefício por unidade de custo pode ser obtido quando a intervenção se dá em locais com maior incidência de crimes.

Se é certo que os dados demonstram que o CFTV por si só não inibe a prática de crimes contra as agências de Correios, a análise dessa característica é relevante no contexto de análise de quanto ela pode impactar positivamente o índice de solução de autoria dos crimes, auxiliando a polícia judiciária a identificar suspeitos, especialmente considerando o baixo custo atual de investimento nesses equipamentos e um alto incremento na efetividade de ações repressivas aos roubos.

#### **4.2.8 Cofre/guichê**

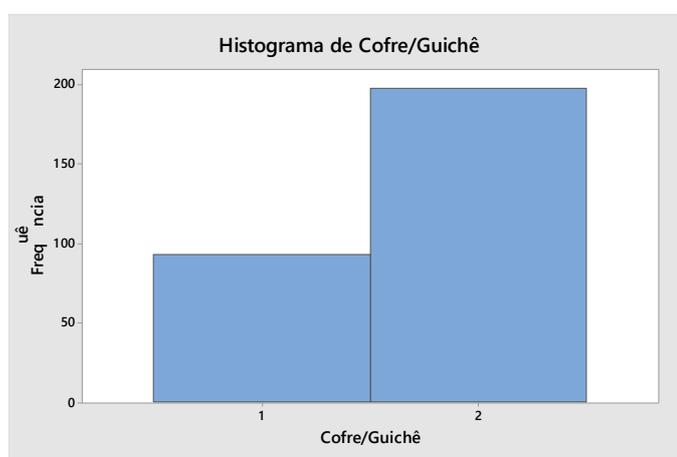
A variável cofre/guichê foi utilizada para determinar se o alvo da investida criminosa teve como objetivo a subtração de recursos depositados apenas nos guichês de atendimento das agências ou se houve também a subtração de recursos dos cofres.

Essa variável foi assim adotada diante da dificuldade de obtenção de dados confiáveis sobre a duração dos crimes. Partiu-se do raciocínio de que, via de regra, os cofres de estabelecimentos bancários utilizam mecanismos de retardo para sua abertura. O mecanismo de retardo significa que ao acionar a abertura do cofre o equipamento irá disparar um *timer* e apenas depois de decorrido o período de tempo programado (10, 15, 30 minutos) é que o equipamento ficará efetivamente disponível para abertura. Os cofres das agências do banco postal utilizam dessa ferramenta de segurança.

Essa circunstância permite concluir, com a segurança necessária para os fins da pesquisa, que os crimes em que houve subtração de valores dos cofres foram mais demorados que aqueles em que os criminosos se ativeram aos valores existentes nas gavetas dos guichês de atendimento. Desse modo foi possível estabelecer uma variável *proxy* para relacionar a ideia de duração dos eventos criminosos.

A Figura 11 demonstra a frequência de distribuição de cada tipo de resposta para esta variável.

Figura 11 – Histograma frequência x cofre/guichê



Fonte: O Autor (2019).

#### 4.2.9 Tempo de conclusão da investigação

Outra variável independente anotada foi o tempo entre a instauração e a conclusão da investigação, medida em dias.

Essa variável é importante para aferir eventuais discrepâncias no tempo de tramitação das investigações, o que poderia indicar demora das equipes de investigação para concluir alguns casos, mesmo depois de avaliadas as principais características dos eventos.

Tomados apenas os casos de crimes não solucionados da amostra, tivemos que a média de tempo para conclusão foi de 405 dias de investigação, com 50% dos casos encerrados em até 287 dias (mediana) e 75% dos casos com duração até 586 dias (Q3).

Os casos de crimes solucionados apresentaram valores superiores quando comparados com as estatísticas de crimes não solucionados, o que se justifica diante da existência de evidências capazes de levar a solução do delito, exigindo das equipes de investigação maior esforço de tempo para transformar a evidência em prova de autoria. Em sentido contrário, quando os investigadores não identificam circunstâncias do delito que podem levar a identificação de autoria, não existem motivos razoáveis para que a investigação se perpetue no tempo, com infundado gasto de recursos em investigações fadadas ao insucesso.

A média de duração de crimes solucionados da amostra foi de 571 dias de investigação, com 50% dos casos encerrados em até 483 dias (mediana) e 75% dos casos com duração até 860 dias (Q3), conforme exibido na Tabela 13.

Tabela 13 – Tempo de duração da investigação em dias

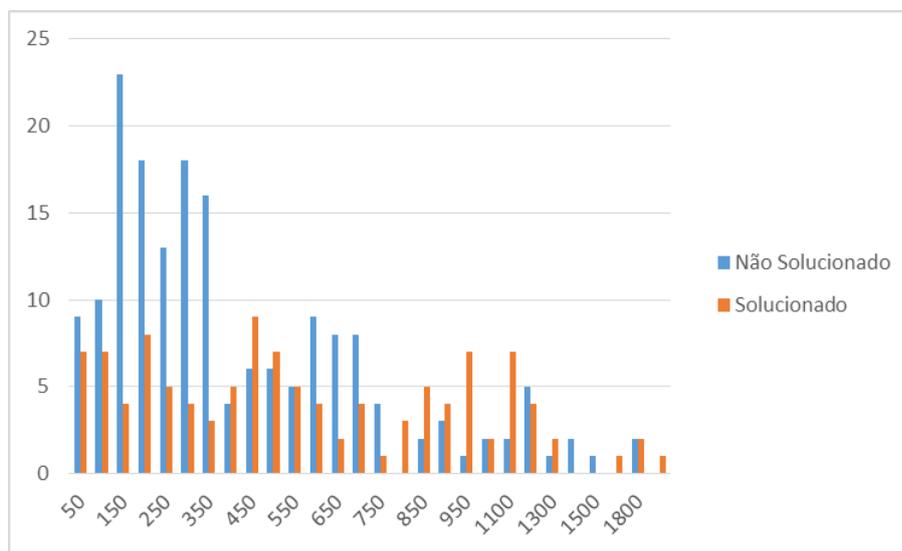
Estatísticas Descritivas: Dias									
Variável	Solucionados	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Dias	Não	405,9	26,1	348,3	21,0	161,8	287,0	586,8	1812,0
	Sim	571,6	39,6	421,1	6,0	216,5	483,0	860,0	1911,0

Fonte: O Autor (2019).

Os valores de desvio padrão em ambos os casos, solucionados e não solucionados, demonstram a alta dispersão do tempo de conclusão das investigações em torno das médias calculadas.

A distribuição da quantidade de casos solucionados e não solucionados ao longo do tempo também pode ser bem compreendida visualmente por meio de um gráfico utilizando a variável tempo em faixas de 50 dias cada, conforme Figura 12.

Figura 12 – Resultado da investigação x dias



Fonte: O Autor (2019).

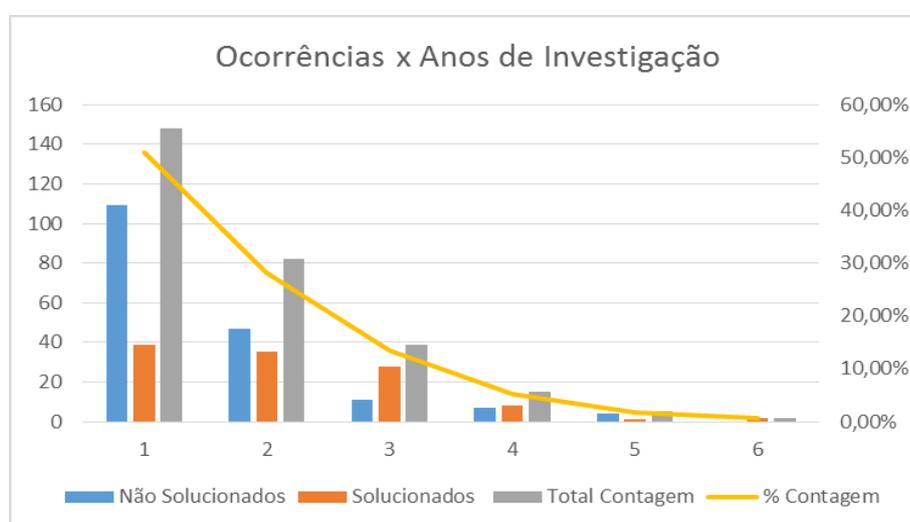
Duas outras formas eficientes para melhor compreender a questão são por meio da Tabela 14 e da Figura 13 com a demonstração de quantidades/percentuais de crimes solucionados e não solucionados com a referência tempo calculada em anos.

Tabela 14 – Quantidades e percentuais de ocorrências x tempo de duração da investigação em anos

Anos	Não solucionados	% Não solucionados	Solucionados	% Solucionados	Total contagem	% Contagem
1	109	37,46%	39	13,40%	148	50,86%
2	47	16,15%	35	12,03%	82	28,18%
3	11	3,78%	28	9,62%	39	13,40%
4	7	2,41%	8	2,75%	15	5,15%
5	4	1,37%	1	0,34%	5	1,72%
6		0,00%	2	0,69%	2	0,69%
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>61,17%</b>	<b>113</b>	<b>38,83%</b>	<b>291</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: O Autor (2019).

Figura 13 – Resultado da investigação x anos



Fonte: O Autor (2019).

Aqui fica mais evidente que praticamente 80% dos casos são solucionados até o segundo ano das investigações, sendo que 50% são encerrados ainda no primeiro ano.

#### 4.3 APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CLUSTERS E SELEÇÃO DE VARIÁVEIS

Nas primeiras tentativas de aplicação da análise de *cluster*, seja pelo método hierárquico ou de partição, foram utilizadas todas as variáveis mensuradas no estudo de caso. O resultado, entretanto, gerava comportamentos muito específicos, dada a gama de variáveis utilizadas e forma que elas impactavam o resultado esperado.

Constatou-se que, para o presente estudo de caso, o uso de algumas variáveis não agregava conhecimento, ao contrário, gerava *clusters* muito específicos, sem qualquer significado prático para a pesquisa.

Deste modo, foi necessário avaliar o resultado da análise descritiva e das inferências estatísticas proporcionadas, possibilitando excluir variáveis que se mostraram indiferentes a

variável resposta se o delito havia sido solucionado ou não, a exemplo da unidade policial, do dia da semana, valor, período do mês.

Para possibilitar a aplicação da técnica de análise de *clusters* foram selecionadas as variáveis tempo de duração da investigação (dias), CFTV, cofre/guichê e a variável resposta se o delito havia sido solucionado ou não.

#### 4.3.1 Método hierárquico

O primeiro passo para aplicação da técnica de análise de *clusters* consistiu em submeter a amostra ao método hierárquico, utilizando a distância euclidiana e o método de ligação completa.

Para a análise estatística foi utilizado o aplicativo Minitab® Statistical Software, em sua versão 18. Os resultados obtidos para as distâncias podem ser visualizadas na Tabela 15.

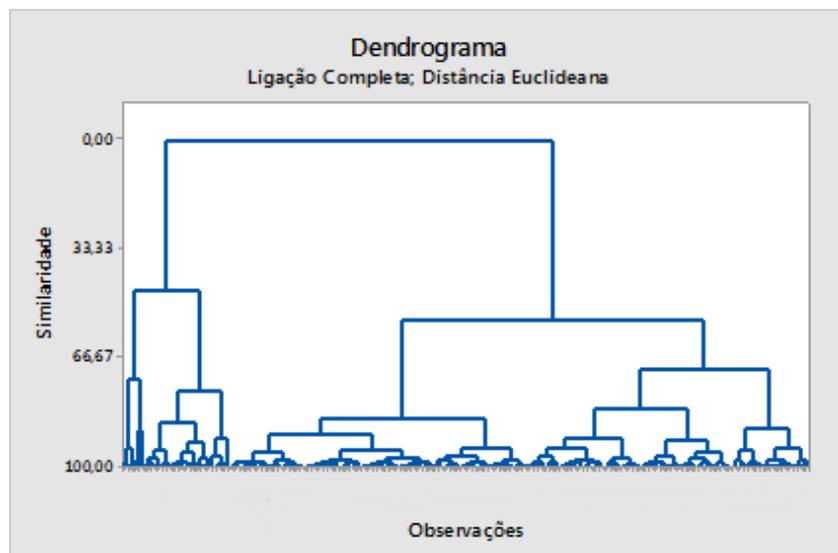
Tabela 15 – Partição método hierárquico

Análise de Agrupamentos de Observações: Dias; CFTV; Cofre/Guichê; Solucionados				
Distância Euclidiana, Ligação Completa				
Partição Final				
	Número de observações	Dentro da soma de quadrados do agrupado	Distância média do centróide	Distância máxima do centróide
Agrupado1	291	43232391	302,772	1440,73

Fonte: O Autor (2019).

A análise visual do dendograma produzido na operação, Figura 14, indicou a obtenção de alguns agrupamentos, restando definir o número de agrupamentos que melhor se adequa aos objetivos da pesquisa.

Figura 14 – Dendograma



Fonte: O Autor (2019).

Inicialmente, observando os passos adotados pelo algoritmo do programa para determinar os agrupamentos, buscamos variações significativas no nível de similaridade entre os passos.

O ideal é obtermos um alto nível de similaridade dentro dos grupos e distâncias pequenas entre as observações, porém com heterogeneidade suficiente entre os grupos capaz de lhes dividir e distanciar de forma razoável para os objetivos perseguidos na pesquisa.

A observação dos passos do método hierárquico aponta que até o passo 287 o nível de similaridade entre as observações decrescia de forma suave, porém, no passo 288 a mudança foi abrupta, de 70,236 para 54,856, conforme se vê na Tabela 16.

Essa mudança abrupta poderia ser um bom indicativo de corte para definir o número ideal de *clusters* como sendo 4.

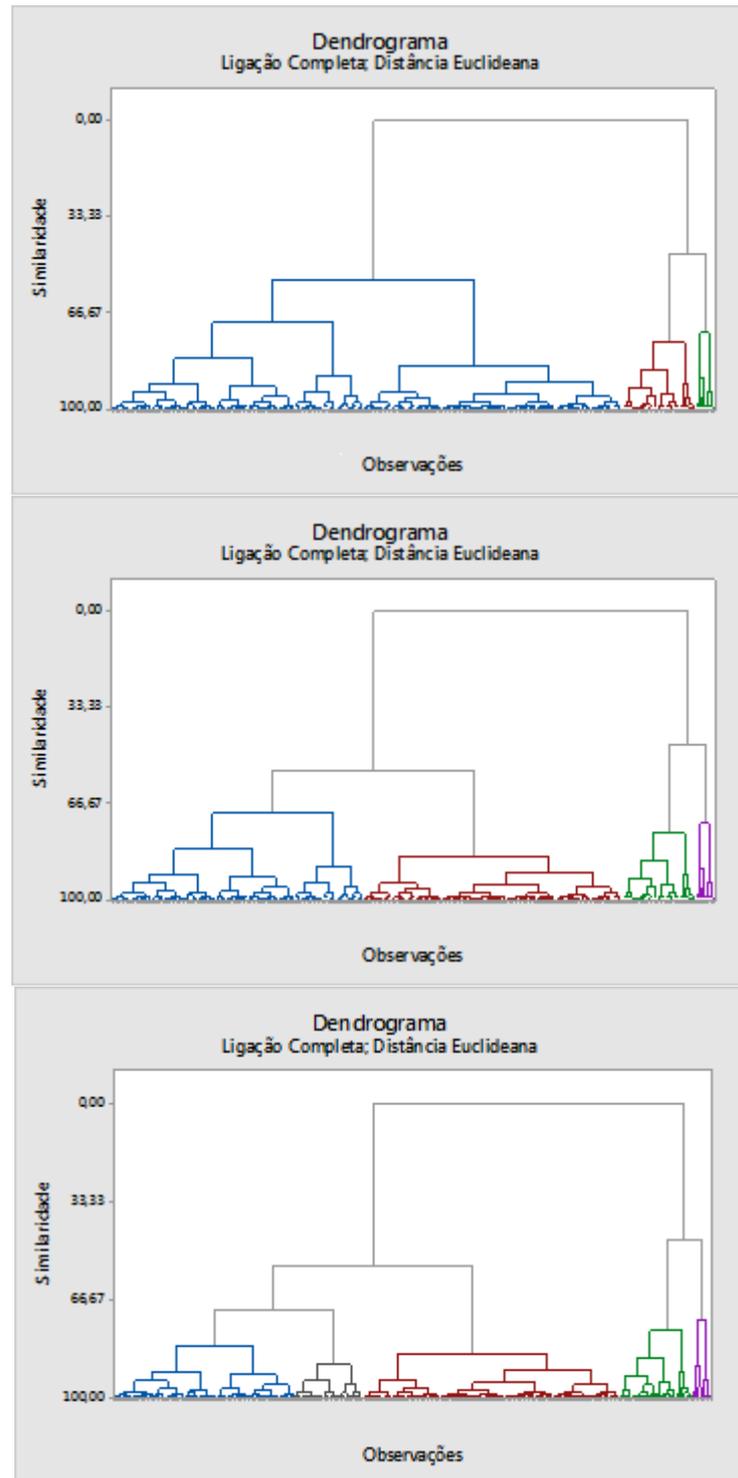
Tabela 16 – Resumo dos passos de amalgamação do método hierárquico

Análise de Agrupamentos de Observações: Dias; CFTV; Cofre/Guichê; Solucionados							
Distância Euclideana, Ligação Completa							
Passos de Amalgamação							
Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Nível de distância	Agrupados reunidos	Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado	
1	290	100,000	0,00	193	284	193	2
2	289	100,000	0,00	128	277	128	2
3	288	100,000	0,00	175	274	175	2
4	287	100,000	0,00	138	200	138	2
5	286	100,000	0,00	50	186	50	2
...	...	...	...	...	...	...	...
283	8	84,987	286,00	4	5	4	125
284	7	82,520	333,00	1	18	1	88
285	6	77,270	433,00	15	70	15	36
286	5	73,543	504,00	17	25	17	9
<b>287</b>	<b>4</b>	<b>70,236</b>	<b>567,00</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>121</b>
<b>288</b>	<b>3</b>	<b>54,856</b>	<b>860,00</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>246</b>
289	2	46,194	1025,00	15	17	15	45
290	1	0,000	1905,00	1	15	1	291

Fonte: O Autor (2019).

O primeiro teste foi realizado com 4 *clusters*, porém os resultados obtidos não detinham significado prático para o que era esperado na pesquisa. Foram então repetidos testes para divisão das observações com 3 e 5 *clusters*, mas em nenhum caso os grupamentos obtidos pelo método hierárquico guardavam relação com os resultados esperados no experimento.

Observou-se que independentemente da utilização de 3, 4 ou 5 *clusters* (Figura 15) construídos pelo método hierárquico as observações com a variável resposta solucionados ficavam mescladas com casos não solucionados, sem que desse comportamento se pudesse extrair uma conclusão lógica e razoavelmente adequada.

Figura 15 – Dendrogramas com 3, 4 e 5 *clusters*

Fonte: O Autor (2019).

#### 4.3.2 Método *k-means*

O passo seguinte da análise exploratória consistiu em submeter a amostra a análise de *clusters*, porém, deste turno, por meio da técnica de agrupamento *k-means*, solicitando a divisão das observações em 3, 4 e 5 agrupamentos.

Conforme esperado, a utilização da técnica de agrupamento *k-means* resultou em partições finais diferentes das observadas no método hierárquico.

Os experimentos com 3 e 4 *clusters* construídos pelo método *k-means* também não se mostraram satisfatórios aos objetivos da pesquisa já que, mais uma vez, a distribuição de casos solucionados e não solucionados entre os agrupamentos não revelou sentido prático quando analisados em função do comportamento das outras variáveis independentes escolhidas.

Já a divisão em 5 *clusters* construídos pelo método *k-means* aproximou-se bastante dos resultados esperados pela pesquisa.

Os 5 *clusters* resultantes, quando avaliados em seu comportamento, revelaram a divisão em agrupamentos que permitiam a análise sobre a variável resposta que mensura a solução do delito, bem como a influência das variáveis CFTV e cofre/guichê a apontar uma maior probabilidade de êxito quando presentes simultaneamente.

Essa divisão foi a que permitiu melhor análise sobre interação entre as variáveis, possibilitando uma discussão mais rica sobre a questão.

A partição final obtida revelou grupamentos compactos e com baixa variabilidade, com baixos valores para a distância média do centróide (distância das observações até o centróide do agrupamento) e distância máxima do centróide (distância máxima das observações até o centróide do agrupamento). A comparação da partição final dos métodos hierárquico e *k-means* para 5 *clusters* auxilia a melhor visualização de que os *clusters* obtidos pelo método *k-means* são mais compactos e as observações dentro de cada um deles mais homogêneas e similares, conforme possível concluir da análise da Tabela 17.

Tabela 17 – Comparação partição final método hierárquico x k-means

	Partição Final							
	Número de observações		Dentro da soma de quadrados do agrupado		Distância média do centróide		Distância máxima do centróide	
	HClust	Kmeans	HClust	Kmeans	HClust	Kmeans	HClust	Kmeans
Agrupado1	88	33	905860	57,090	87,108	1,222	177,080	2,176
Agrupado2	125	73	781270	50,726	67,090	0,796	148,500	1,791
Agrupado3	36	89	482568	64,286	99,567	0,828	268,059	1,492
								(continuação)
	Número de observações		Dentro da soma de quadrados do agrupado		Distância média do centróide		Distância máxima do centróide	
Agrupado4	9	20	274735	57,217	162,300	1,576	292,334	2,776
Agrupado5	33	76	191899	101,944	69,011	1,000	127,339	2,254

Fonte: O Autor (2019).

#### 4.4 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES

Definido que para o problema o número ideal de *clusters* construídos pelo método *k-means* seria 5, importante apresentar e discutir individualmente os resultados obtidos e a sua contribuição para a finalidade esperada pela pesquisa.

A Tabela 18 demonstra de forma resumida como os 5 clusters formados pelo método *k-means* se comportaram em relação às variáveis solucionados, CFTV e cofre/guichê.

Tabela 18 – Comportamento dos *clusters* quanto às variáveis solucionados, CFTV e cofre/guichê

Variáveis	Grupos									
	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4		Cluster 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Solucionados</b>										
Sim	33	11,34%	0	0%	0	0%	4	1,37%	76	26,12%
Não	0	0%	73	25,09%	89	30,58%	16	5,5%	0	0%
<b>CFTV</b>										
0	30	10,31%	29	9,97%	46	15,81%	9	3,09%	0	0%
1	3	1,03%	44	15,12%	43	14,78%	9	3,09%	5	1,72%
2	0	0%	0	0%	0	0%	2	0,69%	71	24,4%
<b>Local</b>										
Guichê	7	2,41%	73	25,09%	0	0%	4	1,37%	9	3,09%
Cofre	26	8,93%	0	0%	89	30,58%	16	5,5%	67	23,02%

Fonte: O Autor (2019).

##### 4.4.1 Análise do *cluster* 1 – prova testemunhal

O *Cluster* 1, denominado “Prova Testemunhal”, resultou no agrupamento de 33 observações em que todos os casos foram solucionados com êxito. O valor subtraído nesse conjunto de crimes foi de R\$ 1.800.840,51 (um milhão e oitocentos mil, oitocentos e quarenta reais e cinquenta e centavos).

Os crimes foram praticados com participação ostensiva de 72 criminosos, dos quais 59 acabaram identificados e indiciados como autores.

Neste *cluster*, 11 crimes ocorreram na circunscrição da SR/PF/RN, totalizando R\$ 688.308,95 (seiscentos e oitenta e oito mil, trezentos e oito reais e noventa e cinco centavos) em valores subtraídos. Natal aparece com dois roubos e as demais cidades com apenas uma ocorrência cada.

Outros 22 crimes ocorreram na área da DPF/MOS/RN, totalizando 1.112.531,56 (um milhão cento e doze mil, quinhentos e trinta e um reais e cinquenta e seis centavos). As cidades de Paraú e Messias Targino foram roubadas 3 vezes cada e Mossoró e Governador

Dix-Sept Rosado registraram 2 roubos, enquanto as demais cidades do *cluster* 1 ocorrência cada.

As estatísticas descritivas do *Cluster* 1 encontram-se na Tabela 19. A média populacional dos municípios onde ocorreram os crimes (desconsiderada a repetição de ocorrências em cada cidade) foi de 48.202 habitantes e 75% dos municípios tinha menos de 11.170 habitantes (Q3), conforme Tabela 15.

Já a média de duração das investigações alocadas no *Cluster* 1 foi de 651 dias, com o 25% dos casos sendo resolvidos em até 409 dias (Q1) e 75% em até 941 dias (Q3).

Tabela 19 – Estatísticas descritivas *cluster* 1

Estatísticas Descritivas <i>Cluster</i> 1: Valor; Habitantes; Dias								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	54571	10560	60662	0	3033	22663	115421	200981
Habitantes	48202	34586	161951	2590	3730	5521	11170	803739
Dias	651,4	62,3	357,6	6,0	409,0	753,0	941,5	1187,0

Fonte: O Autor (2019).

Chama a atenção neste agrupamento que em 30 casos não havia CFTV disponível ou o equipamento havia sido subtraído. Em apenas 3 observações havia o equipamento, porém, sua qualidade inferior não possibilitou a obtenção de evidências capazes de identificar os traços característicos das faces dos suspeitos.

Em contrapartida, a maioria dos casos desse *cluster* teve como alvo o cofre da agência, em um total de 26 ocorrências. Daí se extrai, como já exposto na explicação desta variável, que esses 26 crimes representam situações mais demoradas, em que os criminosos precisam adentrar a área interna da agência postal, solicitar que um dos funcionários da EBCT acione a abertura do cofre, aguardar o tempo de retardo (geralmente de 15 minutos), para só então digitar a combinação secreta para poder abri-lo.

Um total de 7 ocorrências nesse mesmo *cluster* tiveram como alvo apenas os valores depositados nas gavetas dos guichês de atendimento, roubos mais rápidos e de curta duração, já que não há necessidade de ingressar em ambientes internos ou desabilitar qualquer aparato de segurança que implique em barreira física à subtração de valores.

Como no *cluster* sob análise não há observações com elementos obtidos a partir do CFTV que tenham se transformado em prova de autoria, decorre a necessária conclusão de que a prova para indiciamento dos autores foi obtida mediante prova testemunhal, ou seja, foi necessário que ao menos uma das vítimas, servidor da EBCT ou cliente, tenha reconhecido posteriormente o(s) autor(es) do delito.

Essa circunstância (ausência de CFTV) se adequa perfeitamente à característica de obtenção de prova testemunhal quando os crimes são praticados contra o cofre, ou seja, são mais demorados, possibilitando que as testemunhas tenham maior tempo para visualizar seus algozes e posteriormente realizar um reconhecimento com segurança e convicção.

Os dados revelam uma chance de solução de autoria com base em reconhecimento pessoal 3,71 vezes maior em crimes mais demorados, quando os criminosos se voltam contra o cofre da unidade, quando em comparação com os casos em que os valores foram subtraídos dos guichês de atendimento.

Apesar de parecer apenas senso comum, esse achado é consistente com pesquisas que já indicaram que tempo de exposição curto da testemunha ao criminoso reduz a precisão da identificação e, em sentido contrário, o maior tempo de exposição da testemunha ocular ao criminoso aumenta a precisão do reconhecimento (LINDSAY; POZZULO, 1999 e MICKES; GRONLUND, 2017).

A ausência de dados exatos sobre a duração dos delitos impossibilita uma melhor análise das 7 ocorrências contra guichês de atendimento, o que poderia revelar, por exemplo, se houve alguma intercorrência durante o delito que tivesse potencializado a chance de reconhecimento (rosto pouco usual, perpetrador que chama a atenção da vítima durante o roubo), conforme mencionado por Lindsay e Pozzulo (1999).

Portanto, este primeiro *cluster*, por sua característica, foi etiquetado como “Prova Testemunhal”.

#### **4.4.2 Análise do *cluster* 2 – saque rápido**

O *Cluster* 2, denominado "saque-rápido", resultou no agrupamento de 73 observações em que nenhum dos casos foi solucionado com êxito, ou seja, todos os 131 criminosos que participaram ostensivamente das ações saíram impunes.

O valor subtraído nesse conjunto de crimes foi de R\$ 357.824,52 (trezentos e cinquenta e sete mil oitocentos e vinte e quatro reais e cinquenta e dois centavos).

Neste *cluster*, 35 crimes ocorreram na circunscrição da SR/PF/RN, totalizando R\$ 196.454,05 (cento e noventa e seis mil, quatrocentos e quatro reais e cinco centavos) em valores subtraídos. Angicos desponta com 4 roubos, Rio do Fogo e Parazinho com 3, Cruzeta, São Rafael e Natal com 2 e as demais cidades com 1 ocorrência cada.

Outros 38 crimes ocorreram na área da DPF/MOS/RN, totalizando R\$ 161.370,47 (cento e sessenta e um mil, trezentos e setenta reais e quarenta e sete centavos). Areia

Branca/RN foi roubada 5 vezes, Olho D'água do Borges, Tibau e Caraúbas registraram 4 roubos.

As estatísticas descritivas do *Cluster 2* encontram-se na Tabela 20. A média populacional dos municípios onde ocorreram os crimes (desconsiderada a repetição de ocorrências em cada cidade) foi de 28.317 habitantes e 75% dos municípios tinha menos de 11.549 habitantes (Q3), conforme Tabela 16.

Já a média de duração das investigações alocadas no *Cluster 2* foi de 309 dias, com o 25% dos casos sendo encerrados em até 130 dias (Q1) e 75% em até 448 dias (Q3).

Tabela 20 – Estatísticas descritivas *cluster 2*

Estatísticas Descritivas: Valor; Habitantes; Dias								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	4902	536	4581	0	1317	3698	7224	24526
Habitantes	28317	15296	118789	2874	4233	7770	11549	803739
Dias	309,4	25,4	217,1	21,0	130,5	251,0	448,5	973,0

Fonte: O Autor (2019).

Neste agrupamento em 29 casos não havia CFTV disponível ou o equipamento havia sido subtraído, enquanto em outras 44 observações havia o equipamento, porém, sua qualidade inferior não possibilitou a obtenção de evidências capazes de identificar os traços característicos das faces dos suspeitos.

Chama a atenção neste *cluster* o fato de todos os crimes terem sido praticados contra os guichês de atendimento das agências do banco postal.

Aqui estão concentrados os crimes potencialmente mais rápidos, que possuem retorno menor para os criminosos em termos de valores subtraídos, porém representam a situação com menor risco de reconhecimento para os autores, maximizando a impunidade. Apesar de os roubos gerarem pequenos retornos individuais, com 50% dos delitos rendendo até R\$ 3.698,00 (três mil seiscientos e noventa e oito reais), a relação de baixo risco de responsabilização torna relevante o contexto deste agrupamento.

Portanto, este segundo *cluster*, por sua característica, foi etiquetado como “Saque Rápido”.

#### 4.4.3 Análise do *cluster 3* – saque demorado

O *Cluster 3*, denominado “Saque Demorado”, resultou no agrupamento de 89 observações em que nenhum dos casos foi solucionado com êxito, ou seja, todos os 180 criminosos envolvidos deixaram de ser identificados e saíram impunes de seus delitos.

O valor subtraído nesse conjunto de crimes foi de R\$ 4.779.838,84 (quatro milhões, setecentos e setenta e nove mil oitocentos e trinta e oito reais e oitenta e quatro centavos). O maior roubo registrou prejuízo de R\$ 160.351,70 (cento e sessenta reais, trezentos e cinquenta e um reais e setenta centavos), com média de R\$ 53.706,05 por roubo.

Neste *cluster*, 52 crimes ocorreram na circunscrição da SR/PF/RN, totalizando R\$ 2.607.766,71 (dois milhões seiscentos e sete mil, setecentos e sessenta e seis reais e setenta e um centavos) em valores subtraídos. O município de Boa Saúde, com 9.011 habitantes, foi roubado 3 vezes, outros 10 municípios registraram 2 roubos.

Na área da DPF/MOS/RN foram registrados 38 crimes, totalizando R\$ 2.172.072,13 (dois milhões cento e setenta e dois mil, setenta e dois reais e treze centavos). Um total de 4 roubos foram registrados em Serra do Mel, enquanto as cidades de Riacho da Cruz, Grossos e Itajá aparecem com 3 roubos.

As estatísticas descritivas do *Cluster 3* encontram-se na Tabela 21. A média populacional dos municípios onde ocorreram os crimes (desconsiderada a repetição de ocorrências em cada cidade) foi de 25.041 habitantes, porém 75% dos municípios tinha menos de 7.599 habitantes (Q3), conforme Tabela 17.

Já a média de duração das investigações alocadas no *Cluster 3* foi de 333 dias, com o 25% dos casos sendo encerrados em até 167 dias (Q1) e 75% em até 552 dias (Q3).

Tabela 21 – Estatísticas descritivas *cluster 3*

Estatísticas Descritivas: Valor; Habitantes; Dias								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	53706	4100	38682	0	27999	46604	86796	160352
Habitantes	25041	12733	102226	2077	4659	7599	11759	803739
Dias	333,4	23,4	220,6	21,0	167,0	273,0	552,0	851,0

Fonte: O Autor (2019).

Neste agrupamento em 46 casos não havia CFTV disponível ou o equipamento havia sido subtraído, enquanto em outras 43 observações havia o equipamento, porém, sua qualidade inferior não possibilitou a obtenção de evidências capazes de identificar os traços característicos das faces dos suspeitos.

Chama a atenção neste *cluster* o fato de todos os crimes terem sido praticados contra os cofres das agências do banco postal.

Mesmo com a indicação de que se tratam de crimes mais demorados, onde possivelmente as testemunhas tiveram maior contato com os criminosos, sabe-se que a testemunha ocular pode sofrer diversos problemas que afetam sua capacidade de reconhecer um criminoso.

Sobre esse tema, Dysart (2018) chama atenção para o fato de quanto maior o tempo de exposição, maior a probabilidade de uma correta identificação do criminoso pela testemunha, porém com uma ressalva importante: o crítico na questão é analisar a oportunidade que a vítima teve de ver o perpetrador ao tempo do evento criminoso. Dessa forma, além do tempo propriamente dito, uma máscara ou disfarce podem reduzir a capacidade da vítima de efetivamente observar a face do criminoso.

Não é incomum que assaltantes de Correios ingressem nas agências usando capacetes, óculos escuros, bonés, chapéus ou outros tipos de cobertura, tudo com o intuito de dificultar que as vítimas tenham plena capacidade de visualizar suas faces.

Outro aspecto relevante mencionado por Mickes e Gronlund (2017) e Dysart (2018) é o chamado “*weapon focus effect*”, quando a vítima deposita sua atenção e foco em uma arma, afetando sua atenção sobre outros aspectos e diminuindo sua habilidade em relembrar detalhes da aparência do criminoso. Essa situação também é comum no contexto de crimes a Agências dos Correios, uma vez que praticadas sobre grave ameaça com emprego de arma de fogo.

Ausente um equipamento de CFTV que permita a captura de imagens de qualidade, há um alto número de crimes que não se resolvem por meio de testemunho e reconhecimento pessoal do autor pelas vítimas, concorrendo como causa relevante para a impunidade.

Portanto, este terceiro *cluster*, por sua característica, foi etiquetado como “Saque Demorado”.

#### **4.4.4 Análise do *cluster* 4 – procrastinação**

O *Cluster* 4, denominado "Procrastinação", resultou no agrupamento de 20 observações, sendo o grupo com menor número de observações. Em 4 dos casos houve solução de autoria com êxito (20%) e indiciamento de 8 criminosos. Outros 16 crimes restaram sem solução (80%) e foram listados no *cluster*, deixando impunes 34 criminosos que não foram identificados.

O valor subtraído nesse conjunto de crimes foi de R\$ 653.885,50 (seiscentos e cinquenta e três mil, oitocentos e oitenta e cinco reais e cinquenta centavos). O maior roubo registrou prejuízo de R\$ 110.197,16, com média de R\$ 32.694,28 por roubo, conforme Tabela 18.

Neste *cluster*, 16 crimes ocorreram na circunscrição da SR/PF/RN e 4 na área da DPF/MOS/RN. A média populacional dos municípios onde ocorreram os crimes (desconsiderada a repetição de ocorrências em cada cidade) foi de 9.968 habitantes.

Já a média de duração das investigações alocadas no *Cluster 4* foi de 1360 dias, com o 25% dos casos sendo encerrados em até 1065 dias (Q1) e 75% em até 1756 dias (Q3). Esse *cluster* foi melhor caracterizado por identificar um grupo de investigações com maior tempo de duração. As estatísticas descritivas do *Cluster 4* encontram-se na Tabela 22.

Veja que apenas em 4 casos houve solução de autoria, entre os quais 2 detinham imagens de boa qualidade dos suspeitos, em condições de servir de prova de autoria. Nos outros 2 casos solucionados não havia CFTV disponível como evidência, decorrendo a prova de indiciamento do reconhecimento feito por testemunhas. Dos 4 roubos, 3 foram praticados contra cofre e apenas 1 contra guichês de atendimento, mais uma vez demonstrando prevalência de reconhecimentos em casos mais demorados.

Essas 4 observações, por terem chegado ao êxito no final das investigações, não representariam grande problema pela excessiva demora na instrução do caso, afinal o resultado positivo foi atingido.

De outra banda, a média de tramitação mais alta nos outros 16 casos revela prováveis problemas não justificados para a demora exacerbada na conclusão das investigações. Veja que nos *clusters 2 e 3*, que concentraram os casos sem sucesso nas investigações, tivemos médias de duração de 309 e 333, com até 75% (Q3) sendo encerrados em até 448 e 552 dias, respectivamente.

Tabela 22 – Estatísticas descritivas *cluster 4*

Estatísticas Descritivas: Valor; Habitantes; Dias								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	32694	7432	33236	0	4126	17983	60197	110197
Habitantes	9968	950	4865	3165	7470	10059	11324	24182
Dias	1360,8	77,8	348,1	898,0	1065,0	1250,5	1756,3	1911,0

Fonte: O Autor (2019).

O quarto *cluster*, por sua característica, foi etiquetado como “Procrastinação”.

#### 4.4.5 Análise do *cluster 5* – prova CFTV

O *Cluster 5*, denominado "Prova CFTV", resultou no agrupamento de 76 observações em que todos os casos foram solucionados com êxito. Os crimes foram praticados com participação ostensiva de 169 criminosos, dos quais 145 acabaram identificados e indiciados como autores.

O valor subtraído nesse conjunto de crimes foi de R\$ 4.133.289,64 (quatro milhões cento e trinta e três mil, duzentos e oitenta e nove reais e sessenta e quatro centavos). O maior

roubo registrado resultou em prejuízos da ordem de R\$ 262.216,71, os valores médios de prejuízo foram de R\$ 54.385,39, porém a mediana foi de R\$ 37.956,13.

Neste *cluster*, 41 crimes ocorreram na circunscrição da SR/PF/RN, com a capital Natal e outras duas cidades registrando 4 roubos cada. Outros 35 crimes ocorreram na área da DPF/MOS/RN, com destaque para Felipe Guerra com 4 roubos.

As estatísticas descritivas do *Cluster 5* encontram-se na Tabela 23. A média populacional dos municípios onde ocorreram os crimes (desconsiderada a repetição de ocorrências em cada cidade) foi de 40.524 habitantes, porém a população mediana foi de 9.762 (50%) e 75% dos municípios tinha menos de 13.856 habitantes (Q3), conforme Tabela 19.

Já a média de duração das investigações alocadas no *Cluster 5* foi de 472 dias, com o 25% dos casos sendo resolvidos em até 172 dias (Q1) e 75% em até 653 dias (Q3).

Tabela 23 – Estatísticas descritivas *cluster 5*

Estatísticas Descritivas: Valor; Habitantes; Dias								
Variável	Média	EP Média	DesvPad	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Valor	54385	6325	55142	0	10161	37956	86722	262217
Habitantes	40524	20631	120997	1618	5734	9762	13856	803739
Dias	472,1	39,0	339,9	20,0	172,8	423,5	653,0	1301,0

Fonte: O Autor (2019).

O *cluster 5* melhor se caracteriza pela seleção de ocorrências em que a presença de CFTV implicou na produção de prova de autoria, com 71 observações com essa característica. Em outros 5 casos solucionados havia CFTV, porém com baixa qualidade de imagem, impossibilitando o reconhecimento dos autores por imagem. Merece destaque que essas 5 ocorrências resolvidas com prova testemunhal tiveram como alvo os cofres das Agências, ou seja, foram crimes mais demorados, com maior tempo de exposição da vítima ao criminoso.

Houve ainda prevalência neste *cluster* de casos em que o roubo foi praticado contra os cofres das agências postais, com 67 observações nesse sentido e outras 9 observações de crimes contra os guichês de atendimento. Nestes 9 casos de crimes menos demorados a presença de CFTV mostrou-se relevante para a produção de prova.

Portanto, o quinto *cluster*, por sua característica, foi etiquetado como “Prova CFTV”.

#### 4.4.6 Discussões

Os dados sobre o comportamento dos 5 agrupamentos em relação às variáveis CFTV e Cofre/Guichê forneceram elementos importantes para avaliar quais ocorrências possuem

maior chance de elucidação de autoria e quais apresentam, desde o início, uma pequena chance sucesso.

Com base nos dados das inferências estatísticas do item 4.2 e das análises de clusters temos que o cenário mais positivo para solução dos casos corresponde ao *Cluster 5*, quando presentes situações em que o equipamento de CFTV foi capaz de coletar imagens com qualidade suficiente para identificar a face dos criminosos e os crimes foram praticados contra cofres das agências postais.

O cenário que representa chances razoáveis de elucidação do delito corresponde ao *Cluster 1*, quando as vítimas dos delitos indicam ter capacidade para realizar o reconhecimento pessoal dos criminosos. Essas situações foram evidenciadas na amostra especialmente nos casos em que os valores foram subtraídos dos cofres das agências postais, possivelmente havendo relação entre o maior tempo de duração do delito e a capacidade/oportunidade de a vítima efetivamente visualizar o rosto do perpetrador e ter capacidade para reconhecê-lo.

Os piores cenários para elucidação dos delitos foram verificados nos *Clusters 2 e 3*.

No caso do *Cluster 2* temos crimes mais rápidos contra guichês de atendimento, com pouca probabilidade de solução por prova testemunhal ou mesmo por CFTV.

Importante recordar que das 17 ocorrências contra guichês que foram resolvidas (5% do total de ocorrências) ao longo de três anos pesquisados, 9 foram por meio de imagens de CFTV e 8 por prova testemunhal, representando apenas 3% e 2% do total de ocorrências, respectivamente. Como esse *cluster* envolve ocorrências de baixo prejuízo individual e global, necessário questionar à empresa pública se esse padrão de ocorrência seria aceitável para seus negócios, numa perspectiva de custo de investimentos para prevenção/repressão ou se seria menos custoso simplesmente gerenciar as perdas esperadas.

Já o *Cluster 3* representa os casos de roubo a cofre em que as vítimas não tinham condições de efetuar o reconhecimento de seus alcozes e os equipamentos de CFTV existentes em alguns casos não foram suficientes para registrar imagens de qualidade. Já se explicou que nem sempre, por maior que seja o tempo de exposição da vítima ao criminoso, aquela terá condições de reconhecê-lo, de modo que não se pode ter controle sobre tal capacidade das testemunhas oculares. A grande soma de valores envolvidas neste *cluster*, quase R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais), entretanto, chama a atenção para o quanto os Correios poderiam investir em melhorias de segurança para prevenir perdas, aí incluída a adoção de equipamentos de CFTV de melhor qualidade, com manutenção das

imagens/vídeos armazenados remotamente, evitando a perda da evidência por dano ou subtração de equipamentos.

Providências nesse sentido seriam de grande valia para auxiliar o trabalho da Polícia Federal durante as investigações, com grande potencial para incrementar ainda mais os índices de crimes solucionados.

O aumento de indiciamentos dos autores pela Polícia Federal e de prisões de grupos dedicados a essa modalidade de crime traria a consequente diminuição de eventos contra os Correios, justificando os investimentos em segurança por parte da empresa pública. Esse efeito foi observado, por exemplo, na amostra de crimes ocorridos na área da circunscrição da DPF/MOS/RN. Em 2014, o número de crimes solucionados superou o de não solucionados e no ano de 2015 houve diminuição geral no número de ocorrências.

Outro ponto para reflexão recai sobre o tempo para conclusão das investigações dessa modalidade. Observou-se que 50,86% do total de ocorrências teve a investigação concluída no primeiro ano e outra parcela significativa, 28,18% do total no segundo ano de investigações.

Há espaço para que a Polícia Federal melhore o tempo de conclusão das investigações, sem perder o foco na qualidade do trabalho. Apenas para exemplificar de forma simples a questão, no *Cluster 2*, com pior cenário para elucidação e autoria (roubos contra guichês de atendimento, sem CFTV), existem 25 casos em que a investigação demorou mais de um ano para ser encerrada sem solução de autoria. Será que realmente seria necessário todo esse período de tempo para se concluir que as vítimas do crime não possuem condições de realizar um reconhecimento e se tornarem testemunhas em eventual ação penal, ou mesmo concluir que as imagens coletadas em alguns casos pelo CFTV são de baixa qualidade ou insuficientes para que os autores restem identificados.

A questão crucial para melhoria das investigações passa por reconhecer que alguns casos indicam maior probabilidade de solução que outros, permitindo focar os recursos nos casos mais relevantes, praticados por organizações criminosas e com maiores chances de solução.

O Ministério Público Federal-MPF, a quem compete promover, privativamente, a ação penal pública e exercer o controle externo da atividade policial, tem demonstrado preocupação sobre essa questão. Durante o XV Encontro Nacional da 2ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal-2ªCCR/MPF o tema envolvendo roubos aos Correios foi alçado como meta pela 2ª Região (Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo) e 5ª Região (Estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do

Norte e Sergipe). Ali o problema foi relatado sob a justificativa de que “haveria incremento das ocorrências, com raríssimos casos de apuração de autoria, que acabam acontecendo só em eventuais flagrantes” e ainda “altíssima incidência desses delitos na região e elevado número de investigações encerradas por falta de provas da autoria delituosa” (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2015).

Dentre as ações propostas para a problemática estão exatamente aumentar a interlocução com a Polícia Federal visando a estabelecer diligências mínimas (levantamento de imagens de circuito de TV) e a qualificação de bancos de dados.

Mais recentemente a 2ªCCR/MPF aprovou o Enunciado n.º 71, também relacionado à problemática de roubos a Correios:

É cabível o arquivamento de investigação que apura crime de furto ou roubo (CP, art. 155 ou 157) quando, após investigação mínima, não restarem evidenciados elementos suficientes da autoria delitiva, situação demonstrada com a reunião das seguintes condições: inexistência de suspeitos, de testemunha, de elementos técnicos formadores de convicção (fragmentos papiloscópicos, imagens, vestígios biológicos, etc) e de outras diligências capazes de modificar o panorama probatório atual (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2018).

A pesquisa buscou exatamente obter os dados científicos necessários que pudessem servir de fundamento no processo decisório do Delegado de Polícia Federal e da equipe de investigação para, com a necessária celeridade, avaliar a pertinência para concluir ou estender as investigações.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Nesta seção será apresentada a conclusão do trabalho bem como um tópico indicando algumas limitações e sugestões para futuras pesquisas relacionadas a temática deste estudo.

### 5.1 CONCLUSÕES

O objetivo geral da pesquisa foi alcançado na medida em que se conseguiu relacionar estatisticamente no estudo de caso algumas circunstâncias do crime com o sucesso da identificação de autoria em investigações de roubos contra instituições financeiras.

Foi elaborada proposta de um roteiro simplificado de processo estruturado de análise de dados para identificação de padrões para auxiliar investigações de crimes contra instituições financeiras, o que pode servir de norte para que a presente pesquisa seja replicada por outras polícias civis ou mesmo internamente por outras unidades da Polícia Federal.

A utilização do método *k-means* de análise de *clusters* atingiu seu objetivo ao facilitar a análise de uma amostra de 291 ocorrências de roubo, dentre as quais 113 investigações (38%) foram solucionadas e em 178 outros casos não foi possível delimitar a autoria (62%). Referida técnica evidenciou relações entre as variáveis explicativas tempo de duração da investigação (dias), CFTV, cofre/guichê e a variável resposta se o delito havia sido solucionado ou não, revelando determinados padrões de ocorrências de crimes.

A análise dos *clusters* obtidos pelo método *k-means* permite concluir que, para o universo de dados do estudo de caso, é possível selecionar padrões de comportamento das variáveis que indicam maior probabilidade de sucesso nas investigações de roubos contra agências dos Correios, bem como identificar os casos com baixa probabilidade de sucesso. Essa evidência é importante porque possibilita melhor gerenciamento de recursos humanos e materiais voltados a ocorrências com maior chance de êxito, permitindo, em contrapartida, identificar os casos com poucas chances, onde a perpetuação de investimentos dificilmente será convertido em sucesso da investigação.

### 5.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A presente pesquisa teve seus desdobramentos restringidos por algumas limitações quanto às informações disponíveis sobre o fenômeno estudado.

A Polícia Federal carece de padronização de procedimentos para coleta de informações sobre as ocorrências que possam servir de base de dados para outras pesquisas futuras.

Há ausência de métricas sobre tempo efetivamente trabalhado por agentes nas investigações, restando apenas, para fins da pesquisa, calcular o esforço empregado por meio da quantidade de dias que durou a investigação. Essa métrica aproximada pode não revelar o efetivo esforço da equipe de investigação, uma vez que não é incomum que os autos de um inquérito policial permaneçam por algum período de tempo sem qualquer diligência.

Não são coletadas informações sobre a duração dos delitos, o que exigiu a adoção de uma variável *proxy*, que considerou se o delito foi perpetrado contra o cofre ou guichê de atendimento, para fins de obtenção de ideia aproximada de duração do evento.

Tampouco há informações consolidadas sobre casos de subtração do equipamento de CFTV. Essas informações encontram-se dispersas nos relatórios de conclusão da investigação, inexistindo garantia de que tal circunstância foi devidamente registrada no relatório, o que impediu a sua consideração, mesmo após análise individualizada dos relatórios de todas as ocorrências que compuseram a amostra.

Nesses últimos casos, ausente qualquer registro de imagem do local no momento do crime, a investigação passaria a depender de testemunhas oculares. Não há padronização na coleta e armazenamento de informações sobre a capacidade das vítimas de reconhecer o criminoso, seu grau de confiança para testemunhar de forma efetiva em uma ação penal, ou mesmo da descrição que a testemunha relatou do suspeito ou ainda das representações faciais (retrato falado) produzidas pelas testemunhas.

Também não existe um banco de dados com imagens dos criminosos, seja em casos solucionados, quando já há a vinculação da imagem a uma qualificação de criminoso identificado, ou dos casos não solucionados. Um banco de dados dessa natureza poderia facilitar muito a resolução de crimes, especialmente se desenvolvido com base em tecnologia de comparação e reconhecimento facial. Outro ponto relevante seria o compartilhamento de informações entre unidades da Polícia Federal de Estados limítrofes, uma vez que é esperado que a criminalidade organizada dedicada a esses crimes atue em áreas de interesse que abrangem mais de um Estado, a exemplo do que ocorre nas divisas do Rio Grande no Norte, Paraíba e Ceará.

Não há relatórios gerenciais indicando a quantidade de valores recuperados ou bens apreendidos em investigações dessa natureza.

A ausência de bancos de dados consolidados sobre a temática exigiu que a maioria das informações analisadas na pesquisa fossem recuperadas manualmente pelo pesquisador, por meio de leitura de portarias de instauração de inquérito, informações policiais, relatórios dos Correios e de conclusão da investigação.

Essas limitações representam, sob outra ótica, grande oportunidade para avanço na sistematização das investigações e incremento na solução de autoria.

Com os resultados alcançados na pesquisa, suas limitações e oportunidades disponíveis, uma providência importante seria padronizar a forma de coleta de informações em um formulário padrão com as principais variáveis do crime, a existência de CFTV, testemunhas, aliada a criação de um banco de dados único, possibilitando que ali fossem registradas as imagens captadas nos crimes, a qualificação dos criminosos identificados, etc.

As sugestões buscam facilitar o registro de informações ainda no local do crime sobre variáveis dos eventos e sua análise em uma aplicação sistematizada do banco de dados, com *dashboard* com as principais estatísticas, acesso ao banco de imagens, mapas indicando os *hotspots* de ocorrências, links para relatórios da investigação.

Assim, sistematizados os dados de forma mais abrangente, seria possível desenvolver trabalhos futuros englobando várias unidades da Polícia Federal com o objetivo de confirmar a extensão e validade das conclusões aqui lançadas para o comportamento dos crimes de roubo a Correios, o desempenho de unidades da Polícia Federal em outros Estados na apuração dessa tipologia de delitos, ou mesmo descobrir novas inferências a partir de variáveis não trabalhadas na presente pesquisa e que podem indicar novos rumos para a melhora nos índices de solução de delitos.

A sistematização de dados de outras tipologias de crimes possibilitaria ainda a realização de trabalhos futuros por meio da aplicação da mesma técnica em outros contextos criminais. Tais avanços tornariam viável o desenvolvimento de um sistema de informação que adquirisse a informação e validasse os dados de modo automatizado, bem como um sistema de apoio a decisão que fornecesse elementos aos gestores de investigação em todas as áreas de interesse da Polícia Federal.

## REFERÊNCIAS

ALARID, L. F.; BURTON JR, V. S.; HOCHSTETLER, A. L. Group and solo robberies: do accomplices shape criminal form? **Journal of Criminal Justice**, v. 37, n. 1, p. 1–9, 2009.

BACHNER, J. **Predictive policing**: preventing crime with data and analytics. The IBM Center for The Business of Government, 2013. Disponível em: <http://www.businessofgovernment.org/report/predictive-policing-preventing-crime-data-and-analytics>. Acesso em: 09 ago. 2018.

BISOGNO, E., DAWSON-FABER, J., JANDL, M. The international classification of crime for statistical purposes: a new instrument to improve comparative criminological research. **European Journal of Criminology**, v.12, n. 5, p. 535–550, 2015.

BOLGER, M. A. Predicting arrest probability across time: an exploration of competing risk perspectives. **Journal of Criminal Justice**, p. 0–1, 2018.

BORNHOFEN, P. R.; TENFEN, E. Mapeamento criminal por meio da plataforma Google Maps. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, p. 82–98, 2009.

BRASIL. **Decreto-Lei 3.689, de 03 de outubro de 1941**. Código de Processo Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 13 out. 1941. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3689.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm). Acesso em: 14 ago. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 7.492, de 16 de junho de 1986**. Define os crimes contra o sistema financeiro nacional, e dá outras providências. 1986. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17492.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17492.htm). Acesso em: 22 ago. 2019.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 14 ago. 2018.

BRASIL. **Resolução 3.954, de 24 de fevereiro de 2011**. Altera e consolida as normas que dispõem sobre a contratação de correspondentes no País. Banco Central do Brasil. Publicado no Diário Oficial da União de 25 de fevereiro de 2011, Seção 1, p. 44/45. 2011. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2011/pdf/res\\_3954\\_v7\\_L.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2011/pdf/res_3954_v7_L.pdf). Acesso em: 22 ago. 2019.

BRASIL. **Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Sistema de Indicadores de Percepção Social. 2012. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24439&catid=120&Itemid=2](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=24439&catid=120&Itemid=2). Acesso em: 14 jul. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 13.675, de 11 de junho de 2018**. Cria a Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social; institui o Sistema Único de Segurança Pública. 2018a Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm). Acesso em: 05 Jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Segurança Pública. **Portaria n.º 229, de 10 de dezembro de 2018.** Dispõe sobre a unificação e padronização das classificações e o envio de dados ao Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública. 2018b. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/54520504/do1-2018-12-11-portaria-n-229-de-10-de-dezembro-de-2018](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/54520504/do1-2018-12-11-portaria-n-229-de-10-de-dezembro-de-2018). Acesso em 05 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Dados e Informações Nacionais de Segurança Pública.** SINESP – Painel com Estatísticas Nacionais. 2019a. Disponível em: <https://justica.gov.br/sua-seguranca/seguranca-publica/sinesp-1/bi/dados-seguranca-publica>. Acesso em: 23 ago. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto 9.745, de 8 de abril de 2019.** Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Economia. 2019b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9745.htm#art13](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9745.htm#art13). Acesso em 22 ago. 2019.

CAMACHO-COLLADOS, M.; LIBERATORE, F. A decision support system for predictive police patrolling. **Decision Support Systems**, v. 75, p. 25–37, 2015.

CARVALHO, V. A. DE; SILVA, M. R. F. Política de segurança pública no Brasil: avanços, limites e desafios. **Revista Katálysis**, v. 14, n. 1, p. 59-67, 2011.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO 2012.

CHENG, C.; LONG, W. Improving police services: Evidence from the French Quarter task force. **Journal of Public Economics**, v. 164, p. 1–18, 2018.

CHIODA, L.; MELLO, J. M. P. DE; SOARES, R. R. Economics of Education Review Spillovers from conditional cash transfer programs: Bolsa Família and crime in urban Brazil. **Economics of Education Review**, v. 54, p. 306–320, 2016.

CHO, J. T.; PARK, J. Exploring the effects of CCTV upon fear of crime: a multi-level approach in Seoul. **International Journal of Law, Crime and Justice**, v. 49, p. 35–45, 2017.

CONFUCIO. **Pensador.** Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/NTcxMjMz/> Acesso em 20 ago. 2019.

DURANTE, M. O.; ZAVATARO, B. Limites e desafios da evolução da gestão em segurança pública. **São Paulo em Perspectiva**, v. 21, n. 1, p. 76-91, 2007.

DYSART, J. E. **Chapter 2 - The Psychology of Eyewitness Identification.** [s.l.] Elsevier Inc., 2018.

IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=24>. Acesso em: 24 maio 2019.

ESTADOS UNIDOS. **Federal Bureau of Investigation.** *U.S. government, U.S. Department of Justice.* Bank Crime Statistics. Disponível em: <https://www.fbi.gov/investigate/violent-crime/bank-robbery/bank-crime-reports>. Acesso em: 27 ago. 2019.

- FEBRABAN. Federação Brasileira de Bancos. **Painel econômico e financeiro 2015**. 1ª Edição, p. 97-104. Disponível em: [https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Painel\\_VP\\_FINAL.pdf](https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Painel_VP_FINAL.pdf). Acesso em: 14 jul. 2018.
- FERRO, A. L. Inteligência de segurança pública e análise criminal. **Revista Brasileira de Inteligência**, v. 2, n. 2, p. 77-92, Brasília, ABIN, 2006.
- FIGUEIREDO, C.; MOTA, C. M. M. Learning preferences in a spatial multiple criteria decision approach: an application in public security planning. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 18, n. 4, 2019.
- FORTES, W. A. S.; TASCA, J. E. Uma análise sobre a aplicação de dados de *business intelligence* (BI) nas ações de prevenção situacional do crime. **Revista Ordem Pública**, v. 7, n. 1, p. 159-177, 2014.
- FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Crimes patrimoniais** – Tabela. 2019. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/estatisticas/tableau-patrimoniais/>. Acesso em: 20 Ago. 2019.
- GARBARINO, S. *et al.* Personality profiles of special force police officers. **The Journal of Police and Criminal Psychology**, p. 99–110, 2012.
- GRANZOTTO, E. Custos com segurança pública no Brasil e em outros países. **Câmara dos Deputados**, 2018.
- GUIDINI, M. B. *et al.* Aplicação do *k-means cluster* para a classificação de estilos gerenciais. **In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. 28., 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STO\\_076\\_539\\_11138.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_076_539_11138.pdf). Acesso em: 20/06/2018.
- GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M.; ALOISE, D. J. Reducing violence: a proposal based on multicriteria SMARTS method. **IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics**, p. 76–80, 2011.
- GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M. A multicriteria prioritization model to support public safety planning. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 251-267, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-74382013000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382013000200007&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 Dez. 2019.
- GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M.; PIMENTA, I. Public safety planning in Natal city: an application based on ELECTRE TRI model. **IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics**, p. 614–618, 2014.
- HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. **Data mining: concepts and techniques**. 3. ed. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers, p 1-2, 2012.
- HIPP, J. R.; KIM, Y. Explaining the temporal and spatial dimensions of robbery: Differences across measures of the physical and social environment. **Journal of Criminal Justice**, v. 60, n. October 2018, p. 1–12, 2019.
- HOELSCHER, K. Politics and social violence in developing democracies: theory and evidence from Brazil. **Political Geography**, v. 44, 2015.

- KAHN, T. Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 13, n. 4, p. 42-48, 1999.
- LAWSON, T.; ROGERSON, R.; BARNACLE, M. A comparison between the cost effectiveness of CCTV and improved street lighting as a means of crime reduction. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 68, p. 17–25, 2017.
- LAZZARINI, Álvaro. A segurança pública e o aperfeiçoamento da polícia no Brasil. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 184, p. 25-85, 1991. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/44310>. Acesso em 30 mai. 2019.
- LI, M.; JU, Y. The analysis of the operating performance of a chiller system based on hierarchal *cluster* method. **Energy and Buildings**, v. 138, p. 695–703, 2017.
- LI, Y.; QI, M. An approach for understanding offender modus operandi to detect serial robbery crimes. **Journal of Computational Science**, v. 36, p. 101024, 2019.
- LIMA, F. S. DE; MARINHO, E. Public security in Brazil: efficiency and technological gaps. **EconomiA**, v. 18, n. March 2014, p. 129–145, 2017.
- LIMA, R. S. A produção da opacidade: estatísticas criminais e segurança pública no Brasil. **Novos estud. - CEBRAP**, São Paulo, n. 80, p. 65-69, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002008000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002008000100005&lng=en&nrm=iso). Acesso em 30 Mai. 2019.
- LINDEN, R. Técnicas de Agrupamento. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, v. 4, p. 18–36, 2009.
- LINDSAY, R. C. L.; POZZULO, J. D. **Sources of Eyewitness Identification Error**. v. 22, n. 99, p. 347–360, 1999.
- LOO, R. A typology of burnout types among police managers. **Policing: An International Journal of Police Strategies & Management**, v. 27, n. 2, p. 156–165, 2004.
- LORR, M.; STRACK, S. Personality profiles of police candidates. **Journal of Clinical Psychology**, v. 50, n. 2, p. 200–207, 1994.
- MAIONE, C. *et al.* Using *Cluster* Analysis and ICP-MS to Identify Groups of Ecstasy Tablets in Sao Paulo State, Brazil. **Journal of Forensic Sciences**, v. 62, n. 6, p. 1479–1486, 2017.
- MICKES, L.; GRONLUND, Scott D. Eyewitness Identification. **Learning and Memory: A Comprehensive Reference**. 2o ed., v. 2, Elsevier, 2017.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (organizador). **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO, 2012.
- MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Metas Nacionais Seleccionadas. **XV Encontro Nacional da 2ª CCR/MPF**, Brasília/DF, 2015. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr2/publicacoes/boletins/documentos/boletins-2016/boletins-edicoes-especiais/metas>. Acesso em: 27 Mai. 2019.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Enunciado n.º 71 da 2ª CCR/MPF**. Aprovado na 145ª Sessão de Coordenação, de 26/02/2018, Brasília/DF, 2018. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr2/enunciados>. Acesso em 27 Mai. 2019.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de Estatística Multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MOSHER, C.; MIETHE, T. Data Bases and Statistical Systems: Crime. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**, 2a ed., v. 5, Elsevier, 2015.

PEREIRA, D. V. S.; MOTA, C. M. M.; ANDRESEN, M. A. Social Disorganization and Homicide in Recife, Brazil. **International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology**, 2015.

PEREIRA, D. V. S.; MOTA, C. M. M.; ANDRESEN, M. A. A temporal and spatial analysis of homicides. **Journal of Environmental Psychology**, 2016.

PEREIRA, D. V. S.; MOTA, C. M. M.; ANDRESEN, M. A. The Homicide Drop in Recife, Brazil: A Study of Crime Concentrations and Spatial Patterns. **Homicide Studies**, p. 1–18, 2016.

PERES, M. F. T. *et al.* Queda dos homicídios em São Paulo, Brasil : uma análise descritiva. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 29, n. 1, p. 17–26, 2011.

PERES, M. F. T. *et al.* Evolução dos homicídios e indicadores de segurança pública no Município de São Paulo entre 1996 a 2008: um estudo ecológico de séries temporais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 3249-3257, 2012.

PFAFF, A. M.; STEINER, R. R. Development and validation of AccuTOF-DART TM as a screening method for analysis of bank security device and pepper spray components. **Forensic Science International**, v. 206, n. 1–3, p. 62–70, 2011.

POLÍCIA FEDERAL. MJ. **Portaria n.º 3.397/2013-DG/DPF**, de 24 de outubro de 2013, Brasília/DF. Boletim de Serviço n.º 208, de 25 de outubro de 2013.

POLÍCIA FEDERAL. MJ. UNICART. Consulta realizada pelo autor ao Portal Cintepol em 20 de agosto de 2019, usando os atributos DELEPAT, 2013/2018. **Todos os Estados da Federação. Artigos 155 e 157**. Mossoró/RN.

POLÍCIA FEDERAL. MJ. UNICART, consulta realizada pelo autor ao Portal Cintepol em 20 de agosto de 2019, usando os atributos DELEPAT, 2013/2018. **RN, Artigos 155 e 157**. Mossoró/RN.

PRATI, G.; PIETRANTONI, L. Risk and Resilience Factors among Italian Municipal Police Officers Exposed to Critical Incidents. **The Journal of Police and Criminal Psychology**, p. 27–33, 2010.

PREEZ, E. DU *et al.* Personality and Mental Health: An Investigation of South African Police Trainees. **Psychological Reports**, v. 108, n. 1, p. 301–316, 2011.

REDMOND, M.; BAVEJA, A. A data-driven software tool for enabling cooperative information sharing among police departments. **European Journal of Operational Research**, v. 141, n. 3, p. 660–678, 2002.

- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Segurança Pública. **Indicadores Criminais**. Porto Alegre/RS, 2019. Disponível em: <https://www.ssp.rs.gov.br/indicadores-criminais>. Acesso em: 26 Ago. 2019.
- RIVERO, P. S. Segregação urbana e distribuição da violência: homicídios georreferenciados no município do Rio de Janeiro. **Dilemas: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 3, p. 117–142, 2010.
- ROLIM, M. Caminhos para a inovação em segurança pública no Brasil. **Segurança Pública**, v. 1, p. 32-47, 2007.
- RONDON, V.V.; ANDRADE, M.V. Custos da criminalidade em Belo Horizonte, **Economia**, v. 4, n. 2, p. 223–259, 2003.
- SABIN, G. P. *et al.* Characterization of sildenafil citrate tablets of different sources by near infrared chemical imaging and chemometric tools. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 85, p. 207–212, 2013.
- SALTOS, G.; COCEA, M. An Exploration of Crime Prediction Using Data Mining on Open Data. **International Journal of Information Technology & Decision Making**. v. 16, n. 5, p. 1155–1181, 2017.
- SANDER, U.; LUBBE, N. The potential of *clustering* methods to de fi ne intersection test scenarios: Assessing real-life performance of AEB. **Accident Analysis and Prevention**, v. 113, n. November 2017, p. 1–11, 2018.
- SASIDHARAN, L.; WU, K.; MENENDEZ, M. Exploring the application of latent class *cluster* analysis for investigating pedestrian crash injury severities in Switzerland. **Accident Analysis and Prevention**. v. 85, p. 219–228, 2015.
- SCALCO, P.R.; AMORIM, A.L.; GOMES, A.P. Eficiência técnica da Polícia Militar em Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 22, n. 1, p. 165-190, 2012.
- SENDOV, B. Entrando na era da informação. Estudos avançados. **São Paulo**, v. 8, n. 20, p. 28-32, 1994. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141994000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141994000100008&lng=en&nrm=iso). Acesso em 18 Nov. 2019.
- SHIKIDA, P. F. A.; OLIVEIRA, H. V. N. Crimes violentos e desenvolvimento socioeconômico: um estudo sobre a mesorregião Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 3, 2012.
- SINDICATO DOS BANCÁRIOS DA PB. **Mapa da Violência 2019**. Disponível em: <https://bancariospb.com.br/mapa-da-violencia/>. Acesso em 26 Ago. 2019.
- STEEVES, G.M.; PETTERINI, F.C., MOURA, G.V. The interiorization of Brazilian violence, policing, and economic growth. **Economia**, v.16, n.3, p. 359–375, 2015.
- SOUZA, J. *et al.* A methodology for the assessment of the quality of information from robbery events to enrich situational awareness in emergency management systems. **Procedia Manufacturing**, v. 3, n. Ahfe, p. 4407–4414, 2015.
- TAVARES, Cleber Eduardo dos Santos. **Roubo a bancos: a situação do Rio Grande do Sul**. Academia Nacional de Polícia, 2012.

UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. **The International Classification of Crime for Statistical Purposes (ICCS)**, v. 1, Austria, 2015. Disponível em: [https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/crime/ICCS/ICCS\\_English\\_2016\\_web.pdf](https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/crime/ICCS/ICCS_English_2016_web.pdf). Acesso em: 05 Jun 2019.

VENTURA, F. *et al.* Computerised anthropomorphic analysis of images: case report. **Forensic Science International**, p. 211–213, 2004.

XU, R.; WUNSCH II, D. Survey of clustering algorithms. **IEEE Transactions on Neural Networks**, v. 16, n. 3, p. 645–678, 2005.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A – TESTE T

Teste T para Duas Amostras e IC: Solucionados; Unidade Circunscrição  
Método

$\mu_1$ : média de Solucionados quando Unidade Circunscrição = DPF/MOS/RN

$\mu_2$ : média de Solucionados quando Unidade Circunscrição = SR/DPF/RN

Diferença:  $\mu_1 - \mu_2$

*Não assumiu-se igualdade de variâncias para esta análise.*

Estatísticas Descritivas: Solucionados

Unidade

Circunscrição	N	Média	DesvPad	EP Média
DPF/MOS/RN	136	0,419	0,495	0,042
SR/DPF/RN	155	0,361	0,482	0,039

Estimativa da diferença

IC de 95% para

Diferença	a Diferença
0,0578	(-0,0553; 0,1709)

Teste

Hipótese nula  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótese alternativa  $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Valor-T	GL	Valor-p
1,01	281	0,315

## APÊNDICE B – TESTE QUI-QUADRADO I

Teste Qui-Quadrado para Associação: Unidade; Dia da Semana

Linhas: Unidade Circunscrição Colunas: Dia da Semana

	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Todos
DPF/MOS/RN	32	34	22	22	26	136
	30,85	28,51	25,24	23,84	27,57	
	0,0432	1,0578	0,4152	0,1413	0,0898	
SR/DPF/RN	34	27	32	29	33	155
	35,15	32,49	28,76	27,16	31,43	
	0,0379	0,9281	0,3643	0,1240	0,0788	
Todos	66	61	54	51	59	291

*Conteúdo da Célula*

*Contagem*

*Contagem esperada*

*Contribuição para Qui-Quadrado*

Teste qui-quadrado

	Qui-Quadrado	GL	Valor-p
Pearson	3,280	4	0,512
Razão de verossimilhança	3,283	4	0,512

### APÊNDICE C – TESTE QUI-QUADRADO II

Teste Qui-Quadrado para Associação: Solucionados; Dia da Semana

Linhas: Solucionados Colunas: Dia da Semana

	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Todos
0	46	35	37	26	34	178
	40,37	37,31	33,03	31,20	36,09	
	0,7848	0,1433	0,4769	0,8654	0,1210	
1	20	26	17	25	25	113
	25,63	23,69	20,97	19,80	22,91	
	1,2363	0,2258	0,7513	1,3632	0,1905	
Todos	66	61	54	51	59	291

*Conteúdo da Célula*

*Contagem*

*Contagem esperada*

*Contribuição para Qui-Quadrado*

Teste qui-quadrado

	Qui-Quadrado	GL	Valor-p
Pearson	6,159	4	0,188
Razão de verossimilhança	6,201	4	0,185